ACADEMIA DE ȘTIINȚE A URSS

EDITURA ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A URSS

MOSCOVA 1 9 5 5 - LENINGRAD

CADEMIA DE ŞTIINŢE A URSS

VOLUMUL PATRU

EDITURA ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A URSS

MOSCOVA 1955 - LENINGRAD

7

DESCRIERE LA ÎNCEPUTUL ANULUI 1744

COMETE

DESCRIEREA unei comete care a fost vizibilă în 1744

La începutul acestui an, cometa care a apărut, care s-a remarcat de multe altele prin aspectul și mărimea sa și prin aceasta a îndreptat privirile tuturor oamenilor spre ea însăși, este venerată și de astronomi pentru că este demnă de reținut și raționament sârguincios. Multe sau mai multe comete, în timp ce sunt vizibile, trec doar o mică parte din calea lor, care de obicei are doar o mică curbură, care diferă cu greu de o linie dreaptă și pentru aceasta este adesea foarte dificil să se determine cu exactitate traseul direct al o cometă din observații. Foarte rar se întâmplă ca o cometă să poată fi observată satisfăcător atunci când călătorește lângă Soare de-a lungul unei părți a traseului său, care este mai strâmbă decât celelalte. Și se întâmplă și mai rar ca aceeași parte din timpul observației să aibă o poziție convenabilă între Soare și Pământ, observații care sunt incomparabil capabile să investigheze adevărata cale a cometelor în mediile lor. Toate aceste facilități ne permit această cometă. Ne-a apărut într-un moment foarte capabil, în care nu numai în partea de nord a Pământului, de dragul nopților lungi, putea fi observat cu ușurință, dar și, din fericire, Pământul a continuat să curgă pe o parte a drumului său. , care are o poziție foarte capabilă în raționamentul traseului

cometinei. De la începutul apariției sale, a început să coboare din eterul înalt (cel mai fin aer ceresc) spre Soare.

descriere, cu următoarele de menționat în prealabil pentru necesitatea judecății.

Am avut ocazia să observăm cometa printr-o lunetă gregoriană gregoriană, pe care, prin înclinația lui, ne-a oferit-o nobilul comerciant local, domnul Wolff, pentru aceste observații. Această trompetă (care este făcută la Londra de la Mr. Scort) are o lungime de patru picioare, oglinda concavă mai mare își aruncă punctul incendiar departe de ea însăși cu 37 aglin inci. PO, 180, 230, 380 de ori. În timpul observațiilor noastre, am instalat această țeavă în așa fel încât să-și mărească diametrul de 10 ori: mai întâi, pentru a putea vedea brusc mai mult; în al doilea rând, pentru ca slaba domnie a semănării cometelor să vină printr-o mărire mai mare nu trebuie să slăbească și astfel să nu creeze obstacole în calea discreției clare. Prin această trompetă așa stabilită, ne-am uitat cu sârguință la capul cometei și prin aceasta am observat schimbări deosebite în atmosfera ei, pe care am avut onoarea să le arătăm înalților noștri binefăcători. Aceste schimbări sunt cu atât mai demne de remarcat, cu atât par mai capabile, pentru a ne oferi o interpretare incomparabilă a motivului pentru care apare coada unei comete. Nu ne amintim că doar printr-o lunetă mare au fost văzute atât de multe. În acest scop, am remarcat cu o diligență deosebită și cu ajutorul unor pictori iscusiți am înfățișat aspectul atmosferei de semănat de cometă de la o zi la alta, că în figura alăturată aici [Fig. 1] cu aplicarea timpului de observare conform calmului vechi se propune. Figurile sunt înfățișate direct și conform poziției pe care au avut-o în timpul observării în raționamentul orizontului, adică dacă foaia este așezată vertical în poziție verticală în fața acesteia. La fel, aici este înfățișat capul unei comete, unde se vede ceva demn de remarcat în ea. Și pentru asta, cealaltă parte a cozii de sus, unde prin țeavă nimic altceva decât o strălucire slabă, fără o schimbare notabilă,

era evident că ne-am despărțit, pentru a nu scăpa claritatea chiar a capului. Descrierea acestor figuri, precum și poziția cometei în discuția despre stelele fixe din apropiere, așa cum am examinat pur și simplu cu ochii noștri, începem acum și despre ceea ce sa întâmplat în acele circumstanțe în ordinea timpului; și mai mult, pentru interpretare, ne uităm la 1 figură [Fig. 2], care înfățișează constelațiile conform hărții cerești Doppelmeier, 2 unde sunt plasate aceleași litere, prin care îi sunt atribuite stelele, și în care am intrat apoi în locurile cometei și calea abcd pp., prin care își avea mișcarea între stelele fixe și i-a atribuit poziția cozii, pe care o avea în momente diferite. În constelația Andromeda, steaua A este

numită în special capul Andromedei, B - Mirah. În constelația Pegasus F se numește Algen-nib, C este Markab, D este Shead.3 Dar ne întoarcem la descrierea în sine, în care folosim stilul vechi al calendarului.

Câteva săptămâni mai târziu a fost vreme mohorâtă, iar după aceea cerul s-a limpezit, apoi pe 5 ianuarie am văzut pentru prima dată o cometă în constelația Pegasus. La 53/4 ore, stătea aproape în linie dreaptă cu capul Andromedei A și cu Algenib, adică steaua Fì, deși se înclina oarecum spre est de acea linie. Era aproape la mijloc între aceste două stele, dar puțin mai aproape de F decât de A. Din aceasta am ajuns la concluzia că locul cometei în argumentul lungimii era 8 grade de Berbec și 1872 la nord de lățime. o stea de a doua magnitudine. Părea aproape la fel de strălucitoare, dar domnia ei nu era la fel de vie ca domnia stelei menționate mai sus, pentru că era slabă. Capul cometei (sau cel al unei stele înconjurate de strălucire, așa cum) era foarte clar, la fel și coada, cu aproximativ 2 grade deasupra capului, se termina brusc și cu cât mai departe de cap, cu atât devenea mai slabă. Se întindea în linie dreaptă și ajungea aproape la un mic

steaua /, 5 situată în umărul Andromedin, însă, astfel încât capătul său era oarecum înclinat spre nord, motiv pentru care lungimea sa se întindea cu 7 grade. La ora 8 am privit prin tubul descris mai sus la capul cometei, prin care am văzut un nucleu oarecum strălucitor, înconjurat de vapori palizi, care era rotund de jos, răspândindu-se larg în sus [Fig. 1, „5 ianuarie 1744]. De acum înainte, vom numi nucleul corpul unei comete, iar aburul menționat mai sus - atmosfera, a cărui denumire este similară cu natura lor. Ne-am gândit la dimensiunea diametrului, că era 2/3 din diametrul lui Saturn, pe care la scurt timp după aceea am îndreptat țeava, în ciuda inelului său, care la acea vreme se vedea foarte puțin. Jumătate de diametru al atmosferei, numărând de la centrul corpului însuși până la rotunjimea inferioară, conținea, aparent, 6 diametre ale corpului. Lumina atmosferei din apropierea corpului era intenționat clară, dar mai slabă decât lumina corpului în sine, dar la o distanță mai mare de corp, cu atât mai departe, cu atât mai slabă, până când la margine se termină insensibil pe cer. Între 8 și 9 ne-am uitat în continuare la cometă, dar nu am putut observa că și-a schimbat locul în mod semnificativ. După aceea a fost acoperit cu nori.

7 ianuarie, la ora 73/4 cerul s-a senin brusc, dupa ce atat ieri cat si azi a fost innorat. Am văzut cometa în b [Fig. 2], astfel încât în aceste două zile nu și-a schimbat locul cu totul. Din care este clar că în raționamentul stelelor fixe de la est la vest și-a avut cursul, între timp părea o stea de a doua magnitudine, iar coada avea aproape aceeași poziție, doar că nu părea atât de mare ca inainte de; sperăm, pentru că cerul nu era foarte senin și, în plus, luna strălucea.

Pe 8 ianuarie, seara, la ora 7, a apărut o cometă în c, astfel că este din 5 ianuarie în raționamentul stelelor.

174 de grade s-au deplasat, iar pentru aceasta mișcarea sa zilnică a fost de 25 de minute. Și-a avut cursul de-a lungul eclipticii până la 6% din gradul Berbecului, în lățimea nordică - cu 183D grade. Mai mult, cometa părea să fie egală cu capul Andromedei, iar coada era mult mai scurtă decât înainte și, în plus, era și strălucirea lunii.

13 ianuarie, seara, la ora 7, cerul posomorât a început să se limpezească, dar cometa nu putea fi văzută decât în nori, moment în care i-am atribuit locul cometei lui d. Părea încă egal cu capul Andromedei, dar de dragul luminii lunii a cozii, aproape nimic nu era vizibil. Curând după aceea, tot cerul a fost acoperit de nori.

14 ianuarie, seara, la ora 7, cu un cer intenționat senin, dar acoperit oblic7 și cu lumina strălucitoare a lunii, ni s-a părut că cometa s-a deplasat oarecum înainte după ora de ieri. Cu toate acestea, nu i-am putut atribui pozițiile, pentru a putea vedea foarte puține alte stele, dar această notă este demnă, că atunci cometa a început să apară mai mult decât înainte. Și coada sa era vizibilă în strălucirea clară a lunii, dar nu mai mult de trei grade.

Pe 19 ianuarie, seara, la ora 6, când cerul a devenit senin, o cometă a apărut în e în linie directă cu stelele lui Pegasus F și D, totuși, oarecum, aproape insensibil, este înclinată spre la vest de acea linie. Din aceasta și din alte circumstanțe, am ajuns la concluzia că cometa se află la o lungime de 12/2 grade în Berbec și 1972 de grade de lățime nordică.deplasată pe zi. Părea deja egală cu o stea de prima magnitudine și mult mai clară decât înainte. Cu toate acestea, coada nu a putut fi văzută clar, pentru ca Luna într-o altă zi după luna plină să strălucească foarte clar.

Pe 22 ianuarie, seara, la ora 8, pe măsură ce cerul s-a limpezit oarecum, cometa a apărut din locul ei de odinioară în raționamentul stelelor mai spre vest. Cu toate acestea, nu am putut

desemnează-i locurile, astfel încât să poată fi văzute foarte puține stele. Părea mai mare decât o stea de prima magnitudine. Și din moment ce Luna nu mai interfera cu strălucirea ei, era foarte vizibilă coada cometei, care se prelungea în linie dreaptă dincolo de steaua Z), aflată în Andromeda, iar la mijloc între D și Mirah a dispărut pe cer; avea 21 de grade lungime. Curând după aceea, cerul s-a înnorat.

24 ianuarie, la ora 8:00/4, a apărut o cometă foarte mare. Locul său era la f în lungime, la 29 de grade Pești și la 20 de grade nord în lățime. S-a extins în linie dreaptă până la Mirach, adică până la steaua 5, situată în Andromeda. De la cap până la a treia parte a lungimii, coada era foarte ușoară, iar până în același loc părea mai lată; de acolo s-a extins mai mult într-o asemenea lățime încât nu era mai mult decât lățimea sa la cap, aproximativ 1/1 sau V2 grade, totuși, cu cât mai departe de cap, cu atât lumina sa devenea mai slabă și a dispărut ceva mai sus decât Mirach, sub pe care steaua era încă limpede. Astfel, lungimea sa s-a extins la 26 de grade.

25 ianuarie , la ora 7, o cometă era vizibilă la g, dar nu la fel de mare și clară ca ieri. Desigur, pentru că cerul nu era foarte senin. Coada sa era, de asemenea, ceva mai scurtă și se întindea doar până la D în Andromeda, astfel încât lungimea sa era de la 18 la 19 grade; printr-un mic telescop lung de un picior, părea să fie cu cât mai lat, cu atât se îndepărta de cap. Prin tubul Gregorian descris mai sus, corpul cometei părea nu tocmai rotund, ci o figură ovală, așa că i-am atribuit diametrul mai mare de la 3/4 din diametrul planului vizibil al lui Saturn.11 Pe la ora 7 avea un diametru aproape de 3/4 din diametrul planului vizibil al lui Saturn. poziție verticală față de orizont. Lumina corpului era neuniformă, dar partea superioară era mult mai ușoară decât partea inferioară și mai ales partea de vest a părții superioare.

mult mai clar in fata celorlalti. De asemenea, marginea superioară părea în mod deliberat egală, iar cea inferioară era foarte neuniformă. Spre marginea inferioară, atmosfera era foarte ușoară și se răspândea în jos la fel de larg ca și diametrul corpului însuși. Părea să arate ca și cum corpul cometei de dedesubt avea barbă. Restul atmosferei era mult mai întunecată decât această barbă, și mai ales pe vârful corpului lumina era și mai slabă decât dedesubt [Fig. 1, „genv.25 zile”]. Lumina atmosferei se diminua mai mult cu cât se îndepărta de corp.

27 ianuarie , seara, la ora 7, capul cometei era vizibil prin tubul Gregorian în aceleași împrejurări ca la 25 ianuarie. Iar partea inferioară a atmosferei, la fel ca atunci, părea foarte ușoară.

28 ianuarie , la opt și jumătate, cometa stătea la h [Fig. 2]; părea mai mare decât o stea de prima magnitudine, capul ei se arăta la ochi simpli în diametru

grade. Coada sa prelungită până la steaua Z) situată în Andromeda, lungimea de 20 de grade și era foarte strălucitoare până la o treime din lungime, unde era mai lată decât înainte. În același timp, s-a văzut și lumina zodiacului,12 foarte slabă. Se întindea sub formă de triunghi, cu unghiul superior ajungând până la capul Berbecului; laturile sale erau foarte inegale.

30 ianuarie , seara, la ora 7, cometa a intrat în í· părea mai strălucitoare decât steaua strălucitoare din Lyra și avea o strălucire

albă gălbuie. Coada se întindea puțin mai departe decât capul Andromedinei și aproape că ajungea la ea cu marginea de nord. Lungimea lui era de aproximativ 16 grade.

31 ianuarie , seara, la ora 7, am observat următoarele în cometă prin telescopul gregorian. În capul cometei, corpul ei părea a fi o figură ovală [Fig. 1, „genv. 31 de zile”], iar lumina lui a fost ca lumina lui Saturn este văzută prin același tub. Diametrul său mai mare părea a fi perpendicular pe orizont. Marginea de jos a corpului nu era la fel de netedă ca cea de sus. Pe 25 ianuarie marcat pe jos

marginea barbei sau partea strălucitoare a atmosferei, pe care o vom numi de acum înainte abur, avea acum deja un aspect aparte. Acești vapori lumini s-au răspândit de-a lungul părții îndreptate spre Soare pe două diametre ale corpului cometei în sine și s-au ridicat pe ambele părți ale acesteia într-o linie curbă spre coadă, striându-se în sus, dar mult mai sus pe latura estică decât pe partea vestică. Aproape de marginea inferioară a corpului lumina era mai clară decât pe ambele părți, unde se ridica în sus, iar aici era mai clară decât spre strâmbătura inferioară. Pe marginea superioară a corpului a apărut și un vapor ușor, ca o barbă, care era oarecum corectată spre răsărit și era mai lată în vârf; lumina care pătrundea în atmosferă era mult mai slabă decât lumina din vaporii inferiori și superiori. Primul dintre ei a devenit mai slab cu cât se îndepărta de corp, până când nu a mai fost posibil să-l recunoască chiar la marginea cerului. Partea de jos a atmosferei era strâmbă și mai lată în vârf. Pentru ochi simpli, cometa părea egală cu Steaua Cântec, dar lumina ei nu era atât de pură și de vie. Coada se prelungea deasupra capului Andromedei, aproape până la steaua din Andromeda în picioare D [fig. 2], lungime de aproape 20 de grade.

2 februarie, seara, la ora 7 jumate, prin conducta des amintita in imaginea urmatoare era vizibila o cometa [Fig. 1, „feb. 2 zile"]. Corpul părea să fie încă o siluetă ovală, iar lumina lui era ca înainte. Vaporii ușori, care păreau să fi apărut pe marginea superioară a corpului în a treia zi, au dispărut deja, dar, dimpotrivă, pe marginea inferioară, vaporii care ieșiră au crescut foarte mult. Se întindea de la marginea inferioară până la 272 de diametre ale corpului și se ridica pe ambele părți ale corpului într-o linie curbă sub aspectul a doi dintre perechii ușoare de stâlpi până la coadă, dar în așa fel încât stâlpul estic al această pereche era mai ușoară și mai înaltă decât cea vestică. Pe marginea inferioară, lângă corp, vaporii erau mai ușori decât departe de el. Lumina altor atmosfere părea mult mai slabă decât această pereche, iar la o distanţă mai mare de corp scădea, până la capăt, în albastrul cerului, s-a pierdut insensibil. De asemenea, face parte din atmosferă.

sfere de deasupra corpului, cuprinse între stâlpii de vapori, era o lumină mult mai slabă decât stâlpii înșiși.

3 februarie , seara, la ora 7, cometa stătea la k [Fig. 2] și părea mai clar decât steaua Pesia, care este mai clară decât toate stelele fixe de pe cer pe care le vedem. Cu toate acestea, lumina cometei nu era la fel de pură și vie ca lumina Cântecului Stelei. Coada se extindea spre nord deasupra capului Andromedei la o lungime de 17 grade. Aproape de mijloc era mai lată și părea că o nouă coadă începea să iasă din partea de est, care se extindea cu 6 grade deasupra capului. Partea inferioară a cozii aproape de corpul cometei era foarte strălucitoare.

4 februarie, seara, la ora 7 și jumătate, cometa era în Z, simplilor ochi părea mai strălucitoare decât steaua Pesiei, dar nu doar pură și vie. Acum, cometa putea fi văzută deja în zorii strălucitori ai serii, înainte ca stelele de prima magnitudine să fie vizibile, iar partea inferioară a cozii de lângă cap putea fi văzută și în zorii strălucitori ai serii. Coada era parcă despicată, iar jumătatea sa nordică se prelungea deasupra capului Andromedinei, lungă de aproximativ 17 sau 18 grade. Prin tubul Gregorian, corpul cometei părea a fi o figură ovală [Fig. 1, „feb. 4 zile "], astfel încât diametrul mai mare al acestuia stătea aproape vertical în raționamentul orizontului. Onorăm proporția dintre diametrul mai mare, sau vertical, față de cel mai mic, sau orizontal, ca 3 la 2 și am atribuit cel mai mare diametrul la 3/4 din diametrul planului aparent Saturn sau puțin mai mare.Lumina corpului cometei nu părea cu mult mai slabă, așa cum pare să fie lumina lui Saturn prin același tub.Vaporii de lumină ai atmosferei s-au schimbat acum. foarte mult.Căci înainte de a se vedea că era legat de marginea inferioară a corpului, întors spre Soare, iar acum deja până la jumătate din corp se întindea în sus, care era, de asemenea, înconjurat de noi vapori, care se prelungeau de la margine pt. 1/8 din diametrul mare al corpului cometarului și era foarte strălucitor, aproape ca corpul însuși.

noul abur era înconjurat de altul, a cărui lumină era mai slabă și care, numărând de la marginea inferioară a corpului, se întindea în jos cu 2U2 diametre mari și se întindea pe ambele părți ale corpului într-o linie curbă sub aspectul a doi stâlpi, constând de vapori, urcând în sus până la coadă, din care apusul, ridicându-se jos, s-a terminat brusc. Dimpotrivă, cea de est, ridicându-se deliberat sus, s-a răspândit larg și avea o lumină foarte slabă în vârf. La o distanță mai mare de corp, acest vapori avea cea mai slabă lumină atât în stâlpi,

cât și în marginea inferioară, mai degrabă decât mai aproape de corp. Lumina era mult mai slabă decât cea a celeilalte atmosfere, atât în partea superioară, cât și în lateral, și în partea de jos a corpului, care în cele din urmă s-a pierdut insensibil în albastrul cerului. Jumătate de diametru al atmosferei, numărând de la centrul corpului până la marginea cea mai de jos rotunjită, am considerat de 6 sau 7 ori diametrul corpului cometar în sine. Astăzi și cu câteva zile înainte, lumina zodiacală se vedea foarte clar. Mai mult, au fost arătate aurora boreală, care deja de mult timp înainte, contrar obiceiului părții locale, erau foarte rare.

7 februarie, la 1/4 după ceasul al șaptelea, când cerul s-a limpezit, cometa era vizibilă lângă Markab în Pegasus, adică cu steaua C în m [Fig. 2]. Ochilor simpli li s-a părut în raționamentul eclipticii la sud-est de steaua menționată la o distanță de patru diametre lunare, ceea ce putea fi apreciat foarte ușor, pentru faptul că Luna de pe cer nu era departe de cea menționată. stele. Și puteai vedea că era la 20 de grade Pești și 1976 de grade latitudine nordică. Așa că, din 24 ianuarie, a trecut de 9 grade în raționamentul stelelor fixe și, prin urmare, 40 de minute pe zi. Partea inferioară a cozii de la cap era foarte clară în lungime la 9 grade, unde se bifura, astfel încât partea de nord a acesteia, numărând de la cap, se extindea cu 16 grade, iar partea de amiază, curbată, se întindea cu 11 grade în sus. . Partea superioară a cozii era departe de a fi la fel de ușoară ca și partea inferioară, iar ea ușoară

cu cât creștea, cu atât devenea mai slabă. Capul cometei părea mult mai clar decât steaua Pesiei, dar nu atât de pur și de viu. Ea avea o strălucire ca planeta Venus. Pe la ora 8 ne-am uitat la cometa prin tubul Gregorian: în atmosfera ei erau mai mulți vapori de lumină decât pe 4 februarie, însă nu am putut-o copia, astfel încât cometa a dispărut curând în spatele curților. Am putut observa doar că corpul cometei, în diametrul său mai mare, era încă 3/4 sau chiar mult 4/5 din Diametrul planului vizibil saturnian, spre care am îndreptat apoi același telescop.

Pe 8 februarie, seara, la șapte și jumătate, am observat prin telescopul gregorian următoarele [Fig. 1, „feb. 8 zile "]. Deși corpul cometei părea a fi o figură ovală, totuși, marginile sale erau definite foarte implicit, poate pentru că aerul nu era foarte curat și cometa era aproape de orizont. Acum cometa era aproape complet înconjurată. de vapori de lumină, a căror lumină era lumina corpului aproape egală și părea aproape la fel de clar precum Saturn era văzut prin același tub. Acești vapori strălucitori se extindeau de la marginea corpului doar până la Uz sau V2 cu un diametru mai mare de corpul; era înconjurat de un alt vapor, care era mai întunecat și nu avea limite clare, până la care urma un al treilea vapor subțire într-o linie curbă numită parabolă, se ridica în sus și reprezenta astfel doi stâlpi, formați din vapori. dintre acești stâlpi era la fel de diferit.În mijloc era mai strălucitor, iar spre lateral lumina s-a diminuat insensibil.În cele din urmă, acesta a fost înconjurat de un aspect parabolic având abur cu lumina slabă a celeilalte atmosfere cometare, care în cele din urmă a

dispărut insensibil în albastru. a cerului. Vaporii strălucitori, împreună cu stâlpii, nu păreau să fie peste tot egali cu lumina albă astăzi, ca la 4 februarie și la datele anterioare, ci au fost amestecați pe alocuri cu o culoare gălbuie. Nu avem nici unul

motiv suficient, cum s-ar putea dovedi că această lumină colorată provine din atmosfera Pământului nostru, deși cometa era foarte aproape de orizont, pentru că înainte de asta am observat o cometă la aceeași înălțime față de orizont, totuși, având o astfel de lumină, galben în sine, nu a văzut. Deci, în plus, pe parcursul întregii observații, aspectul de culoare al vaporilor menționați mai sus nu s-a schimbat, atunci trebuie să presupunem că atmosfera cometei însăși a emis o astfel de lumină colorată din ea însăși, s-au separat unul de celălalt decât înainte. Ochilor obișnuiți li se părea că steaua Markab se afla la marginea de est a cozii la o distanță de aproximativ două diametre lunare, astfel încât locul cometei era aproape n [Fig. 2] a avut.

Pe 9 februarie, câteva zile mai târziu, de dragul luminii sale clare, a fost posibil să se vadă cometa la scurt timp după apus, astfel încât unii au susținut că o pot vedea cu puțin timp înainte de apus - pentru asta am observat cu sârguință astăzi, când este posibil să-l vezi pentru prima dată. Cineva cu o vedere ascuțită a văzut-o la ora 5 și 6 minute din ora curentă și, în plus, a văzut mai multe cozi lângă cap; dimpotrivă, noi ceilalți am văzut-o după câteva minute mai târziu, dar totuși prin lumină deliberată. Soarele apune apoi la aproape 4 ore și 41 de minute. Deci, dacă presupunem irevocabil că cometa a fost văzută pentru prima dată la ora 5 și 6 minute, atunci adâncimea Soarelui dincolo de orizont, sau arcul de vizibilitate al cometei, va fi de 23/4 de grade calculând acest timp. . Planetei Venus, care este mai strălucitoare decât toate celelalte, este creditată cu un arc vizual de 5 grade, dar acest lucru nu este întotdeauna venerat pentru faptul că Venus este uneori arătată atunci când Soarele se află la orizont. Din aceasta putem concluziona că lumina cometei era acum mai strălucitoare decât se întâmplă de obicei lumina lui Venus. La ora 6 seara ne-am uitat la cometa

luneta gregoriană. Corpul, care astăzi este mult mai distinct decât ieri, părea a fi, ca înainte, o figură ovală [Fig. 1, „feb. 9 zile "], iar lumina sa era aproape la fel de clară precum pare lumina lui Saturn prin același tub când o privești într-o noapte întunecată. Cometa, dimpotrivă, părea așa într-un zori strălucitor. Vaporii strălucitori a atmosferei cometare după ce ieri s-a schimbat mult și s-a arătat mult mai magnific decât înainte.Corpul era înconjurat de o atmosferă strălucitoare, care era aproape la fel de strălucitoare ca corpul

însuși.Se întindea de la periferia corpului pe aproximativ jumătate din diametru mare, iar doar la marginea superioară era mult mai jos.Această atmosferă era înconjurată de o altă pereche, care avea mai puțină lumină și era ca un guler, dar în așa fel încât capătul estic să stea mai sus decât cel vestic. a fost urmată de o a treia pereche, care avea o lumină mai slabă decât cea de-a doua, iar pe ambele părți, ca niște stâlpi, se ridicau în sus, care acum sunt deasupra converge mai aproape decât ieri și prezentau o figură parabolică ceva mai îngustă.Lumina acestor stâlpi era , judecând după lungime, mai limpede decât pe ambele părți.Marginea interioară, pe care o includeau ambii stâlpi, era și ea mai strălucitoare decât ieri, iar pe partea superioară corpul cometei la fel de ușor ca marginea exterioară a stâlpilor. Peste tot arăta o culoare gălbuie, care a fost mai groasă azi decât ieri. Restul atmosferei era, ca de obicei, o lumină foarte slabă și s-a terminat insensibil pe cer. Mai mult, atât diametrul mai mare al corpului cât și axa figurii parabolice a vaporilor au fost în poziție verticală în timpul observației. În vârful stâlpului vestic se vedea prin el o stea mică. La ora 7 am fixat locul cometei la o [Fig. 2], cât a permis zorii strălucitori și a constatat că avea 18 grade lungime. Deci, de la începutul apariției sale, adică de la 5 ianuarie, până în ziua de azi, așa cum o așezăm în ultimul, deși de dragul unui zori limpede nu a fost foarte precis, am numit, cometa a traversat aproximativ 19 grade sau puțin mai mult

în raţionamentul stelelor fixe. Cu lumina clară deliberată a lunii, coada cometei putea fi văzută foarte clar. Se întindea cu 11 grade în lungime și era dedesubt, lângă cap, foarte strălucitoare, iar deasupra, unde se răspândea, avea cea mai slabă strălucire. Nu se mai întindea în linie dreaptă, ci părea curbată astfel încât latura sa convexă se întoarse spre polul nord. Am adăugat vederea cozii pe masă [Fig. 1, figura centrală], pe care un pictor iscusit, în măsura în care era posibil să-l vadă doar cu ochii, cu o schimbare corespunzătoare a luminii, iar în coadă și în apropierea ei a numit stelele situate, pe care le putea vedea cu el. vedere bună într-o zori strălucitoare în mod deliberat și în lumina lunii, deși noi, cu excepția stelei din Markab, ei nu puteau vedea nici unul.

Pe 15 februarie, dimineața, la câteva minute după ora cinci, o parte a cerului din partea de est a orizontului s-a limpezit după vremea mohorâtă care fusese până astăzi. Apoi ne-am uitat la cometele de acolo; și deși capul ei nu putea fi văzut în spatele clădirii, am văzut totuși o mare parte din coada ei, care de la est la nord se ridica foarte oblic deasupra orizontului și s-a îndoit astfel încât partea convexă a fost întoarsă spre zenit. Și la fel cum corpurile cerești, când stau la orizont, par foarte mari, la fel și această coadă a apărut extrem de lată, în partea de jos lată de aproape o lună și jumătate, când o privim deasupra orizontului la o înălțime de aproximativ 30 de grade. . În vârf, coada se întinde și mai larg. Părea a fi de culoare rudo-galben, deoarece corpurile cerești apar de obicei la orizont și era foarte strălucitoare dedesubt și albicioasă deasupra și nu atât de

strălucitoare. Fenomenul acesta părea la fel de firesc, de parcă un zid de foc din oraș ardea departe și de parcă vântul de la amiază ar fi îndepărtat fumul galben și roșcat. În același timp, ne-am îndoit dacă nu se afla într-adevăr în lucrul în sine, dar mai ales pentru că părea că mai mult foc a apărut pe clădirea orașului, pentru că de la o oră partea cea mai strălucitoare a cozii ieșea din spatele curților. . În cele din urmă, a apărut capul.

cometă, care era mult mai clară decât Venus și, de dragul apropierii de orizont, în mod deliberat mare. La scurt timp după aceea, cerul a fost acoperit de nori, astfel încât nu am avut timp să privim cometele prin telescop, dar în această seară, 3/4 după ora cinci, cometa era încă vizibilă clar în zorii strălucitori. , la aproximativ 3 grade deasupra orizontului. Era mai ușoară decât Venus. Unii îi puteau vedea și puțin din coadă, astfel încât el s-a înclinat oarecum de-a lungul orizontului de la est la vest. Astăzi am văzut cometa seara pentru ultima oară.

Pe 16 februarie, dimineața, x/4, după șase ore, cu cer senin, cometa era vizibilă clar într-un zori strălucitor, iar coada ei curbată se vedea încă cu ușurință, ceea ce era foarte clar și mai ales în apropierea cap. La scurt timp după aceea, ne-am uitat la cometa prin telescopul gregorian, în care tremura oarecum, pentru a fi aproape de orizont. Deci, marginile corpului ei nu erau foarte clare. Totuși, am văzut-o ca o figură încă ovală, astfel că diametrul său mai mare se extindea spre Soare, iar cu aburii, care avea o figură parabolică, stătea oarecum oblic în considerarea orizontului, așa cum arată figura [Fig. 1, „feb. 16 zile"]. Ne-am gândit că diametrul mai mare a apărut atunci de la 2/3 din diametrul planului vizibil al lui Saturn. Lumina corpului era atunci albă și încă limpede într-un zori limpede, la fel cum lumina lui Saturn într-o noapte întunecată poate fi văzută prin același tub. În partea superioară, corpul părea mai alb. Starea atmosferei nu a fost foarte excelentă față de cea observată pe 9 februarie. Corpul era înconjurat de un vapor foarte ușor, ca un guler, a cărui lumină albă gălbuie nu era cu mult mai slabă decât lumina corpului însuși. Acești vapori s-au extins în jos de la cea mai apropiată margine cu un diametru de 172 cm. Pe ambele părți, stâlpii în sus, care înconjurau aburul menționat mai sus cu curbura lor inferioară, reprezentau o figură parabolică, care era acum ceva mai îngustă decât la 9 februarie; de asemenea, părea că această atmosferă ocupa o distanță mai mică în lățime decât în numărul menționat mai sus, care este de la

marginea inferioară a corpului până la marginea cea mai de jos a atmosferei era cu 2% mai mare decât diametrul corpului însuși. În

strălucirea stâlpilor s-a arătat o culoare galbenă albăstruie, care dedesubt, în curbură, unde stâlpii se uneau, era mult mai slabă și tindea spre o culoare cenușie. Distanța interioară, având o figură parabolică, formată din stâlpi, formată din vapori, înconjurată, situată deasupra corpului, era și ea foarte ușoară și avea o culoare gălbuie; strălucea mai puternic decât stâlpii vaporoși, dar nu la fel de clar ca o atmosferă asemănătoare gulerului. Această lumină, cu cât se îndepărta mai sus de corp, cu atât devenea mai slabă, iar în vârf era foarte subțire, mai întunecată decât părțile în picioare ale stâlpilor de pe laturi, dintre care lumina de deasupra părea și ea mai slabă decât dedesubt. Și deși zorii au fost foarte strălucitori, pentru ca Soarele să răsară după ora 7, totuși, atmosfera descrisă mai sus se vedea foarte clar. Dar, dimpotrivă, atmosfera exterioară, foarte slabă, care până acum s-a remarcat, care înconjurase anterior acești vapori strălucitori, era deja complet invizibilă de dragul zorilor strălucitori. După aceea, am urmărit cometa cu ochi simpli, pentru a observa când a dispărut complet din vedere în zori. Apoi unul dintre noi, care avea o vedere ascuțită, l-a putut vedea chiar și cu 6 minute înainte de răsărit, deși era deja o lumină foarte slabă.

Pe 25 februarie, după ce fostul cer înnorat s-a limpezit ieri seară, puțin după ora 4, am încercat să vedem cometa, dar în loc de ea am văzut pe partea de est a orizontului, deja în lumina sensibilă a zorilor. , parte din aurora boreală cu mulți stâlpi scurti. După aceea, ne așteptam ca cometa până la ascensiunea solară, dar nu a mai apărut, iar din 9 februarie a început să-și reducă semnificativ lățimea nordică, nu avem nicio îndoială că până acum a devenit deja mult mai mică. Și de acolo este foarte ușor de concluzionat că ea trecuse deja ecuatorul și avea o distanță considerabilă de el până la prânz; deci este cauza sfârşitului ei

avea, din care am putut vedea cometa abia în zorii dimineții devreme, în ciuda faptului că era foarte aproape de Soare pe lungimea sa și era în conjuncție cu acesta pe 15 sau 16 februarie, astfel încât atunci era mult mai departe de nordul decât Soarele în discuția despre sfera cerească. Deci, pe lângă aceasta, conform teoriei, pe care o vom adăuga mai jos, magnitudinea și lumina unei comete scad foarte mult și devin egale cu o stea de a doua magnitudine, atunci avem motive satisfăcute care pot închide o cometă într-un zori strălucitor. din ochii noștri astăzi. Credem că în viitor nu va fi vizibil în acest loc, astfel încât magnitudinea sa scade, ci, dimpotrivă, zorii se măresc și distanța la amiază de ecuator crește. Se poate ca în ținuturile care se află mai aproape de amiază, în zori sau înaintea lui, cometa să fie vizibilă de acum înainte. Ieri seară, lumina zodiacală a apărut foarte clar și s-a extins cu vârful ei ascuțit până la stele, care se numesc Pleiade, dar s-a aplecat oarecum de la ele spre nord.

Aceasta se va încheia în ordinea de timp a observațiilor continuate până acum ale cometei, din care cititorul înclinat va vedea cu ușurință că am încercat mai mult să observăm circumstanțele fizice decât să

stabilim cu exactitate locul cometei pe cer prin rigoare astronomică. Aici sperăm că un număr mai mare de cititori îl va găsi mai plăcut decât acesta. Și pentru a ne face descrierea (care tinde mai mult spre raționamentul fizic) cu atât mai completă, pentru aceasta am adăugat pe alocuri despre lumina zodiacală și aurora boreală, nu pentru că, parcă, ar fi necesare pentru descrierea cometei. , dar pentru faptul că, poate că vor da un motiv pentru un raționament suplimentar. Pentru domnul de Meurant, în tratatul său despre aurora boreală14, a adoptat lumina zodiacală pentru a interpreta atât aurora boreală, cât și cozile pe care le au cometele. Pentru aceasta sperăm că nu vom avea prejudecăți nici măcar în asta, dacă mai adăugăm ceva notă fizică, care s-ar putea crede și mai mică.

Zilele 1743 decembrie 1744 ianuarie 1744 februarie
bar.therm.bar.therm.bar.therm.
1 30.4016930.3515930.57162
2 29.401485217248185
3 211505215714181
4 381654914819164
5 30.0217232179И157
6 30.2117030.0516230.04154
7 29.821560615813164
8 771560316815168
9 581490517529.88162
10 351480515586158
11 29.1014930.1015829.82155
12 271521815682151
13 28.901501915488149
14 29.191670815570150
15 4317529.7115243152
16 29.6016929.5215929.50160
17 611750016072167
18 401742816553159
19 5017930.0916722152
20 5818329.9916228.74148
21 29.4718129.8115828.56148
22 5717730.0716193165
23 951842316129.23166
24 691685216340163
25 161597616847167
26 29.6016330.8817229.32161
27 991809017515160
28 801759518128.83149
29 921709617490149
30 9115780166
31 30.0515670176

la descrierea cometei. Adică, în timpul apariției cometei de semănat, mercurul din barometru, în cea mai mare parte, în raționamentul acestui loc a fost neobișnuit de ridicat. Dacă acest lucru este observat în alte locuri și este obișnuit, atunci ar fi, desigur, o circumstanță demnă de remarcat. Deși încă se pare că nu are nicio comunicare cu cometa și chiar dacă chiar nu a existat, nu va face niciun rău, astfel încât să puteți privi starea de greutate a aerului, sugerată pe o pagină, si mai ales pentru ca serveste ca exemplu, din care se vad mari schimbari, la care barometrul in tarile nordice este mai mare decat in sud si este supus mai ales iernii. Pentru asta arătăm în tabelul atașat [cf. pagina precedentă] înălțimea barometrului și a termometrului timp de trei luni, pe care domnul profesor Kraft, din observațiile făcute la Academia Imperială de Științe, ne-a informat înclinat15.

Aceste creșteri ale barometrului și termometrului sunt văzute la prânz în fiecare zi. Barometrul crește în inci și sunt prescrise sutimi din el, din care 12 inci este format un picior de Londra, iar creșterile termometrice se notează prin termometrul mercurial introdus aici de grade M, fiind pus în apă înghețată.16 Stătea în aer liber, deci că razele soarelui au ajuns la el doar câteva ore mai târziu, dimineața. De la sfârșitul anului 1725 până la începutul lui 1743, cea mai mare creștere a barometrului a fost aici

30.95, cel puțin 28.18.17 deci se notează o medie de 29.56. Dintre creșterile care au avut loc în trei luni, cea mai mare creștere este 30,96, cea mai mică 28,56, media 29,77. Dar, dimpotrivă, din 5 ianuarie până pe 16 februarie, adică cât timp am văzut cometa, cea mai mare creștere a fost

30.96, minim 29.00, medie 29.98. Creșterea medie depășește semnificativ prima creștere medie, care era înainte în acest loc.

Acum nu vrem să mai reținem cititorul înclinat printr-o propunere ulterioară de observații, dar ne propunem deja să trecem la raționament, prin care să ajungem la o mai bună cunoaștere a semănării cometei. Astronomii cunosc deja calea planetelor, pe care le circulă în jurul Soarelui prin cel mai fin aer ceresc. Ei își au mișcarea în linii ovale curbe numite elipse. Cunoașterea acestora le oferă astronomilor capacitatea de a determina în avans locul planetei pe cer pentru fiecare dată în avans. Aceste predicții sunt complet confirmate de consecințe. Și acest acord între teorie și observație confirmă și celor care nu au cunoștințe de astronomie că calea planetelor în cel mai fin aer ceresc este determinată cu precizie. Tot ceea ce s-a argumentat până acum cu privire la fluxul cometelor din motive veridice a avut tendința să creadă că cometele sunt, de asemenea, planete care se mișcă în jurul Soarelui nostru. Pentru că marea atmosferă din jurul cometei și coada sunt ceva străin, care nu poate opri cometele dintre planete,

așa cum Saturn nu poate fi numit planetă de dragul inelului său. Deci, de dragul asemănării, la început au început să ghicească că calea cometelor în aerul ceresc are și o figură ovală sau eliptică, doar că au fost nevoiți să-și răspândească mediile departe și unul dintre cele două locuri în care aceste medii sunt. cel mai strâmb, lângă Soare. Acest lucru a fost cerut de faptul că cometele sunt vizibile după foarte scurt timp când trec pe lângă Soare, iar după mult timp nu sunt vizibile, pentru a-și finaliza cursul departe de noi și de Soare. Până acum, mediile complete ale cometelor nu sunt încă bine cunoscute, doar pentru unele comete se cunoaște o mică parte din calea lor, pe care o parcurg când se apropie de Soare; iar acesta există ca parte a unei alte linii curbe, numită parabolă, care, într-o mică măsură, nu diferă foarte sensibil de partea menționată mai sus a elipticei.În original, vin greșit.

calea cometară. Aceasta este linia, care se numește calea parabolică a unei comete și care a fost recunoscută ca fiind destul de satisfăcătoare, pentru a determina cursul cometelor atunci când acestea sunt vizibile în aproximare, deoarece după ce s-au găsit unele metode pentru a calcula cursul cometelor în astfel de parabole dintr-un anumit număr mic de observații, apoi Se vede prin îndepărtarea18 a locurilor calculate ale cometei cu cele observate, după care se remarcă aproape aceeași asemănare exactă, care se notează în modul menționat anterior. în planete. Prin aceasta, s-a stabilit în mod fiabil că curenții diferitelor comete, deși nu în întregul lor mediu, totuși, în acea parte a acestuia, în care trec aproape de noi, sunt destul de definiți. Acest lucru este deja suficient pentru a dobândi o cunoaștere mai bună a cometelor, deoarece observând o cometă după câteva ori de la începutul apariției sale, nu se poate doar să-i determine calea, să-i ghicească cursul, să-i spună distanța și magnitudinea față de noi, ci și prin demolarea traseului său parabolic cu un anumit curs alte comete să susțină că această cometă a fost arătată atunci când pe cer înainte de aceasta. Este adevărat că calculul unei astfel de căi, dacă este determinat cu exactitate din observații de încredere, este foarte dificil și necesită timp considerabil, iar pentru aceasta este aproape imposibil ca un astronom singur, când apare o nouă cometă, să o observe suficient. , pentru a înregistra observațiile cu acuratețe, iar din acestea, din diverse motive, prin calculul lungimii și lățimii cometei să cunoască, De asemenea, în același timp din care să se determine traseul parabolic al cometei. Cu toate acestea, s-au găsit metode care facilitează această muncă (dar, în plus, presupunând că nu se cere cea mai extremă rigoare și destinație exactă), care sunt mulțumiți că la începutul apariției cometei, vor primi suficiente cunoștințe despre aceasta și se vor pregăti ei înșiși pentru observarea ulterioară a acesteia pentru a lua în considerare în prealabil acele împrejurări în care va fi mai capabil să-l observe pentru o mai bună cunoaștere a teoriei cometelor. Aceste metode se bazează pe compoziția geometrică a traseului parabolic al cometei.

de la o lungime și o lățime date, adăugând regulile de mișcare, care sunt acceptate ca valabile în sistemul nostru de planete. Și această compilație nu numai că îl satisface în mod deliberat pe astronom, dacă lungimea și lățimea necesare aici sunt suficiente pentru asta, dar mai târziu, prin aceasta, munca va fi mult facilitată dacă el însuși preia calculul exact al fluxului cometei. Așa a fost sârguința noastră când am judecat cursul cometei semănătoare, după ce am observat-o în zilele de 8, 19 și 24 ianuarie pe lungime și lățime, despre care am avut onoarea să oferim înalților noștri binefăcători o scurtă dispoziție la început. din februarie. Și deși aceste observații cu ochi simpli cu ajutorul stelelor fixe în picioare sunt făcute și, prin urmare, foarte supuse îndoielii; mai mult, compilarea nu a fost instituită cu o rigoare extremă și, în consecință, este posibilă o dublă eroare - totuși, după aceea, finalul a arătat că nu am fost foarte nemulțumiți în acest studiu, când din acesta locurile cometei arătate cu locurile. observate după aceea au fost demolate și un acord mulțumit prin faptul că au văzut cât de mult se poate aștepta de la o astfel de compilare, și nu de la cea mai suficientă observație. Informăm cititorul înclinat că am concluzionat din acest studiu pentru ca prin aceasta să putem obține o mai bună cunoaștere a acestei comete și, conform intenției noastre, să ne pregătim pentru diverse raționamente fizice, pe care, datorită circumstanțelor de mai sus, le combinăm și doriți să utilizați pentru raționament suplimentar.

Să fie în figura a doua [Fig. 3] în - Soarele și ABC - calea Pământului astfel încât planul foii să reprezinte planul eclipticii; Lăsați pământul să se miște de la A la B și C, iar partea de est a cerului va fi în stânga, iar partea de vest a cerului va fi în dreapta. De la Soare, linia SC trasată arată locul de pe cer unde se află începutul semnului ceresc Balanță sau 0 ~ și, începând de la C, să urmeze în ordine alte semne cerești: Scorpion, Săgetător etc. De dragul de a explica MecTá a căii pământești conform notelor din diverse

Zilele sunt stabilite, iar zilele în sine sunt afișate prin datele stabilite la acel moment, iar MecTá din 8 ianuarie până pe 24 a aceleiași luni sunt scadente până la ora 7 după-amiaza, iar celelalte - până la 3. ora dupa-amiaza. Dar, deși traseul de semănat al cometei nu este pe planul ecliptic, ci partea din ea în care am observat cursul cometei este de la ecliptică spre nord, totuși, am atribuit-o proiecției ortografice pe planul ecliptic în DEP. , care imagine de dragul explicației o vom considera de acum înainte calea Cometa în sine, unde, totuși, imaginația noastră este întotdeauna ceva mai sus decât planul foii, sau ecliptica, ar trebui să reprezinte cometa. În calea cometei, esența DEP este locurile acesteia din teoria găsită, prin numerele adăugate în același timp, în aceleași zile și ore, în

care sunt desemnate și luate în jos locurile căii pământești. printre ei. Astfel, trebuie să reținem următoarele despre traseul și cursul cometei de semănat. Calea sa se întindea între Soare și între acea parte a căii pământului de-a lungul căreia Pământul și-a continuat cursul în timpul apariției cometei. La început, curbura sa nu a fost foarte sensibilă, care ulterior a crescut și în P s-a curbat cel mai mult, care este locul traseului cometei cel mai aproape de Soare. Se numește periheliu și valorează aproximativ 4 grade de Balanță,[19] dacă este privit de la Soare. Linia PS, care este măsura distanței cometei de la Soare, conține 32/100 din distanța medie a Pământului față de Soare, sau aproximativ 6.300.000 de mile germane.[20] Cometa și-a urmat cursul de la D la E și de-a lungul P. această cale.a avut loc aceeași direcție, în care curgerea Pământului de la A la C, precum și alte planete de la Soare, ar trebui să fie văzute, dacă s-ar privi din aceea. Adică această cometă în raționamentul Soarelui și-a continuat mișcarea direct după semne. Pe 8 ianuarie, când cometa se afla la D, era ceva mai îndepărtată de Soare decât de Pământ, a cărui distanță față de Soare este considerată a fi de 18.920.000 de mile germane. Din acel moment, cometa s-a apropiat constant de Soare până când se aflǎ la R pe 18 februarie, la cea mai mică distanță.

stând după distanța de mai sus față de el, a ajuns. După ce cometa și-a continuat deja cursul de la P la F, a început din nou să se îndepărteze de Soare, până când, după ce a ieșit din vederea noastră, ajunge la cea mai îndepărtată distanță de Soare. Așa cum planetele, cu cât se apropie mai mult de Soare, cu atât primesc mai multă lumină de la acesta, astfel această cometă, presupunând că ea, ca și planetele, este luminată de la Soare, din 8 ianuarie până în 18 februarie a devenit constant mai strălucitoare, după care scăderea luminii sale, pe măsură ce se îndepărta de soare, urma de la o zi la alta. Aceste circumstanțe sunt esența pe care a avut-o cometa în raționamentul Soarelui și trebuie remarcat că, conform regulilor de mișcare, se afla într-o mai mare aproximare față de Soare în cel mai rapid flux.

Acum vom începe să vorbim despre circumstanțele în care cometa a fost, conform teoriei noastre, în raționamentul Pământului.

Pe 8 ianuarie, cometa a stat, argumentând conform eclipticii, în Ώ, iar Pământul în A. Distanța lor reciprocă era de aproximativ 87/100 din distanța Soarelui față de Pământ. Dar pe măsură ce Pământul a intrat în G și cometa a intrat în H, atunci distanța GH a devenit mai mică decât fusese înainte de-a lungul liniei AD. Astfel, de la începutul apariției sale, cometa s-a apropiat constant de Pământ, și mai ales la început foarte repede, apoi cu cât mai departe, cu atât mai liniștit, până când Pământul a fost în B, iar cometa a ajuns în același timp la E, unde linia BE era mai scurtă decât toate liniile. , pe care locurile Pământului și cometa le-au conectat în același timp, ceea ce s-a întâmplat în jurul datei de 10 februarie, în care zi cometa se afla la

cea mai mică distanță de Pământ, dar oarecum mai departe decât distanța BE, astfel încât cometa nu este exact în E, dar planul ecliptic oarecum mai înalt stătea. Cea mai apropiată distanță a cometei față de Pământ a fost de aproximativ 66/100 din distanța Soarelui față de Pământ, sau aproximativ 12.600.000 de mile germane. Din 10 februarie, distanța cometei față de Pământ a început să crească și în scurt timp este foarte sensibilă, parțial

pentru faptul că traseul cometei era curbat și, parțial, că cursul Pământului era mult mai liniștit decât cursul cometei. Această distanță a cometei de Pământ după aceea continuă neîncetat, astfel încât nu se mai poate apropia de Pământ cât timp este vizibil. Următoarele fenomene sunt legate de o modificare a acestei distanțe: corpul unei comete nu își schimbă dimensiunea reală, chiar dacă este departe sau aproape de Pământ; deci, ca și alte corpuri de pe Pământul nostru, trebuie să apară mai mult în apropiere decât în depărtare. În consecință, mărimea aparentă a corpului cometei de la începutul apariției sale până pe 10 februarie ar trebui să crească, iar după aceea să scadă. Aceeași schimbare trebuie să fie în lumina ei. Fiecare corp, deși este iluminat, pare mai întunecat la distanță decât la distanță apropiată. În mod similar, de la această bază, lumina cometei de la începutul apariției sale până pe 10 februarie a fost mai clară, iar după aceea a fost mai slabă. În plus, lumina unei comete are și o altă anulare în același mod, adică prin apropierea ei de Soare și prin îndepărtarea sa de acesta. Deci, dacă ambele circumstanțe sunt combinate, atunci rezultă că de la începutul apariției sale până pe 10 februarie, de dragul ambelor motive, cometa ar fi trebuit să-și mărească mult lumina. Dar, dimpotrivă, după ce aceste împrejurări au fost contrare unul altuia. Lumina cometei a trebuit să scadă pentru a o îndepărta de Pământ; totuși, în același timp, a sosit, astfel încât cometa s-a apropiat de Soare până pe 18 februarie, iar acest motiv a fost mai puternic decât acesta, motiv pentru care și cometa a primit puțin mai multă lumină pe 18 februarie. În cele din urmă, ambele cauze s-au unit când, pe 18 februarie, cometa a început să se îndepărteze de Soare și și-a continuat cursul sensibil departe de Pământ. Din acest motiv, lumina cometei s-a diminuat în curând și, pe la începutul lunii martie, a devenit ca o stea de a doua magnitudine. Această scădere a luminii și magnitudinii cometei după aceasta a devenit din ce în ce mai sensibilă* până la jumătatea lunii aprilie s-a retras atât de mult încât a părăsit deja vederea noastră și poate doar în jumătate de Sf.

În aceste meleaguri, această împrejurare, de dragul poziției convenabile a cometei în raționamentul orizontului, a putut fi observată. În cele din urmă, mai trebuie să ne gândim la modul în care trebuie să ni se pară cursul cometei, trăind pe Pământ. Pe 8 ianuarie, cometa era în D, iar Pământul era în A. Cometa era pe linia AD, într-un

loc cunoscut de pe cer în raționamentul ecliptic, adică 63/4 de grade în Berbec, și conform stelelor fixe în locul c [Fig. 2]. Fie ca aceasta să fie limita de la care vom lua în considerare mișcarea cometei. Când Pământul este la G și cometa în același timp ajunge la H [Fig. 3], apoi a apărut în linia GH. Dacă de la G întindem linia GI paralelă cu AD, atunci ea se va arăta sub stelele fixe de dragul gamei lor imense și al locului în care cometa a fost vizibilă pe 8 ianuarie. Astfel, cometa s-a deplasat spre vest de la termenul menționat mai sus, astfel încât și-a avut cursul în aceeași direcție în care se mișcă Pământul pe calea sa și astfel cunoaștem doar excesul cauzat de care cometa depășește Pământul în curgerea sa. pentru viteza sa. Și acesta este motivul pentru care părea că cometa și-a continuat în tăcere mișcarea în raționamentul stelelor fixe. Când cometa a intrat în E și Pământul a intrat în B, era vizibilă de-a lungul liniei BE. Fie linia VC cu AD să fie paralelă, prin urmare, cometa, între timp, sa deplasat spre vest prin unghiul KBE de la termen. Și întrucât unghiul KBE este în mod evident mai mare decât unghiul IGH, este evident din faptul că cometa și-a continuat cursul neîncetat spre vest. Acest unghi arată mai precis că s-a deplasat la timpi egali cu viteză inegală, dar s-a deplasat mai repede de la oră; de unde rezultă că la început cometa a fost liniștită, dar după aceea a curs mai degrabă în raționamentul stelelor fixe în calea ei. Această viteză aparentă, mai ales în momentul în care cometa trecea pe lângă Soare la cea mai apropiată distanță, s-a înmulțit foarte sensibil, iar după aceea a devenit treptat mai mică, până când cometa s-a oprit la sfârșitul lunii februarie în constelația Vărsător ££ și , în sfârșit, cursul său în raționament

Cerul de stele fixe arăta o întoarcere și, ca și înainte, opus „de la vest la est, deși în liniște, s-a mutat până la capătul înfățișării.

Aceste fenomene sunt cele care decurg din teoria arătată despre această cometă și care trebuie notate în ea, dacă calea arătată este cu adevărat cea pe care cometa a avut-o cu adevărat în jurul Soarelui. Vom oferi pe scurt tot ce am scris despre cometă mai sus, în ordinea timpului și vom analiza dacă va fi în conformitate cu teoria noastră. Pentru experimente în alte împrejurări care, după închiderea cometei de la vederea noastră, trebuie așteptate până când vom primi observații ulterioare din ținuturile sudice.

Cometa a apărut la început ca o stea de a doua magnitudine; lumina și mărimea ei vizibilă veneau. Ea a devenit apoi egală cu o stea de prima mărime, apoi cu Steaua Cântecului și, în cele din urmă, cu Venus, pe care a depășit-o în cele din urmă în lumină și mărime, dar nu și în vivacitatea luminii. Acest lucru s-a întâmplat încetul cu încetul până pe 16 februarie; deci, cu două zile înainte ca cometa să ajungă la cea mai apropiată distanță de Soare, astfel încât această împrejurare este foarte în concordanță cu teoria, totuși, înmulțirea luminii menționată mai sus trebuie înțeleasă așa cum este observată cu ochii simpli. Prin telescop se vede și multiplicarea luminii în corpul cometei. Pe 5 ianuarie, era foarte slabă, iar după aceea s-a înmulțit și, în cele din

urmă, era deja în zori la fel de mare cum pare de obicei lumina lui Saturn prin același tub într-o noapte întunecată. Aici nu ar trebui să se îndoiască prin aceasta că corpul cometei părea doar la fel de strălucitor ca Saturn prin tub, iar Venus era mult mai întunecată, pentru că la ochi simpli îl depășea în lumină; și mai mult, în ciuda zorilor, trebuie să ne gândim că corpul unei comete, printr-o atmosferă foarte mare plină cu mulți vapori, primește mai întâi lumină de la Soare pentru sine, iar după aceea ne-o aruncă înapoi prin același atmosfera; din aceasta cauza scade foarte mult si este nevoita sa para mai slaba decat lumina pura a lui Venus, aproape

nu vedem doar o atmosferă groasă. Prin aceasta, va fi clar din cele ce urmează că noi, chiar lângă corp, ne-am umplut cu vapori denși, o parte din atmosferă, și prin telescop pentru corpul însuși, care, deși nu a fost capabil să arunce o astfel de mare lumină din sine, așa cum poate arunca un corp solid. Și acesta este motivul pentru care lumina cometei niciodată cu o vioiciune mulțumită, ci părea mereu slabă, deși chiar corpul cometei, cu atmosfera ei mare și strălucitoare în apropierea ei, putea prezenta ochilor simpli o stea, care este mai mare și mai mare . mai clar, dar nu atât de viu cum părea Venus. Dar ne vom ocupa de demolarea noastră în depărtare. Pe 5 ianuarie am stabilit ca diametrul corpului cometei să fie de 2/3 din diametrul lui Saturn; dupa aceea a devenit mai mare si pe 7 februarie era egala cu 4/6 din diametrul lui Saturn, dar dimpotriva, pe 16 februarie a aparut din nou la 2/3 din acesta. Această împrejurare este foarte asemănătoare cu teoria, conform căreia cometa s-a apropiat de Pământ pe 10 februarie, apoi s-a îndepărtat în scurt timp. În sfârșit, conform observațiilor descrise mai sus, s-a produs mișcarea cometei în discuția despre stelele fixe de la est la vest; de la începutul fenomenului a fost mult mai liniștit, pentru că în fiecare zi s-a mișcat doar 25 de minute, iar după ce, pe la 17 februarie, s-a deplasat cu 2/3 de grade. Din aceasta rezultă limpede că această împrejurare este într-o asemenea stare, după cum arată teoria. Astfel, acum avem indicii satisfăcute că teoria noastră este foarte asemănătoare cu observațiile.

Acum vom trece la raționament, care aparține figurii și mărimii unuia dintre corpurile principale din lumină. A fost prezentat ca o figură ovală sau eliptică. Mărturisim că la început am recunoscut această figură ca fiind faza21 a corpului cometei, care provenea din iluminarea Soarelui și poziția cometei în raționamentul Soarelui și al Pământului, la fel ca în aceeași poziție Luna și Venus pare convex sau oval. Suntem în această părere prin asta

s-a afirmat că pe 5 ianuarie corpul cometei era rotund, deși nu cu un certificat mulțumit, l-au văzut, pentru că marginile ei nu erau foarte clare. Dar, așa cum ne-am gândit, pe 4 februarie, în care zi corpul părea cel mai oval dintre toate, diametrul său cel mai mare s-a întins direct la Soare și nu și-a schimbat această poziție după aceea, iar corpul figurii sale nu s-a schimbat sensibil și nicidecum în jumătate de lumină, sau ca un Lunau cu coarne nu părea, deși venea de la o oră mai aproape de Soare. Apoi ne-am asigurat că figura sa nu depinde de iluminarea solară, astfel încât diametrul său mai mic să se extindă până la Soare, iar cometa să apară în coarne, așa cum vedem pe Venus când se apropie de Soare pe partea inferioară a drumului său. Deci, corpul acestei comete avea o figură cu adevărat ovală, pe care împrejurarea și alte corpuri cerești o au, căci prin telescoape se poate observa că Jupiter are o figură ovală. Teoria și cea mai nouă măsurătoare arată, de asemenea, despre Pământul nostru că nu este chiar rotund ca o minge, ci mai îngust lângă poli. Se știe despre ambele corpuri că axa lor este mai scurtă decât diametrul ecuatorului, astfel încât ambele se mișcă în jurul propriei axe. Și dacă s-ar urmări această asemănare și s-ar uita îndeaproape la motivul prin care se vorbește despre această figură comprimată, adică prin mișcarea în jurul axei, atunci s-ar putea crede că corpul cometei care seamănează într-un mod similar are mișcare în jurul axei. axa sa și că diametrul său mai mare este diametrul ecuatorului său, iar cel mai mic, dimpotrivă, este axa lui. Această opinie poate fi confirmată de apariția cometei în zilele de 25 și 31 ianuarie, observată prin telescop [Fig. 1, „genv. 25 de zile”, „Genv. 31 de zile"]. Căci la 31 ianuarie, pe vârful corpului se vedea un abur ca de barbă, care pe 25 ianuarie s-a observat în fundul corpului; amândoi au apărut la capetele unui diametru mai mare, din care perechea superioară a devenit din nou invizibilă pe 2 februarie. Este posibil ca acest fenomen să se datoreze revoluției cometei și în apropierea atmosferei ei de culcare

emanat. Totuși, în plus, există o oarecare îndoială, pentru faptul că, după lipsa de vapori de lumină pe partea superioară a corpului cometei, nu s-a observat, ceea ce în cea mai mare parte fără vapori, cu excepția vaporilor de lumină speciali observați pe 16 februarie. , părea; fără să menționăm că cel de sus, ca o barbă, abur din partea inferioară, cu fața spre noi, ar putea sta în picioare în fața corpului. Dar ne întoarcem la figura ovală a cometei și vrem să arătăm cum nu se poate contesta faptul că, deși avea o figură comprimată, pe 5 ianuarie ar putea apărea în cea mai mare parte rotundă. Căci dacă presupunem că planul ecuatorului său, fiind extins, la 4 februarie sau la câteva zile după ce a trecut prin Pământ și prin Soare, ceea ce confirmă poziția diametrului său mai mare față de Soare și figura sa ovală clară. , atunci rezultă din această poziție a ecuatorului în argumentul calea ei, ... că viziunea noastră din 5 ianuarie era foarte sus deasupra planului ecuatorului cometei; și pentru aceasta, cometa din 5 ianuarie este mult mai largă decât ar fi trebuit să apară după ea, la fel cum inelul lui Saturn pare să fie cu cât mai larg, cu atât viziunea noastră este mai largă deasupra planului său. Astfel, se pare că nu poate

exista nicio îndoială cu privire la figura comprimată a cometei, care, conform observațiilor, diametrul mai mare are o proporție cu cel mai mic aproape de 3 la 2. Atât o valoare directă trebuie arătată dintr-un alt studiu. .

Când cometa se afla la cea mai apropiată distanță de Pământ, atunci diametrul ei părea să fie de 4/5 din diametrul planului Saturn vizibil, care conține aproximativ 30 de secunde, iar pentru aceasta cometa trebuie să aibă un diametru de 24 de secunde. În același timp, cometa se afla la aproximativ 2/3 din distanța solară de la Pământ față de noi. Și pentru asta, dacă cometa ar fi fost la fel de departe de noi ca Soarele, atunci diametrul ei aparent ar fi trebuit să pară 16 secunde. Și dacă ne-am uita la Pământul din același loc îndepărtat, atunci diametrul său vizibil ar părea a fi de 20 de secunde. Și apoi, la o distanță egală, diametrele vizibile au aceeași proporție cu cele adevărate

Dacă da, atunci diametrul adevărat al Pământului față de diametrul mai mare al cometei ar trebui să fie egal cu 20 până la 16 sau 5 până la 4. Diametrul Pământului conține 1700 de mile germane, prin urmare diametrul mai mare al cometei este de 1376 și cel mai mic are 917 mile din cele menționate mai sus. Din aceasta este posibil să se determine înălțimea atmosferei sale. În ziua de 4 februarie am desemnat jumătate din diametrul cometei, numărând din centrul corpului 6 sau 7 diametre ale corpului cometei. Totuși, numărând de la suprafața corpului cometarului, vom pune doar 6 dintre ele la înălțimea atmosferei, care, în consecință* va fi înălțimea de 8256 mile germane. Astfel, grosimea sa de-a lungul diametrului mai mic ar trebui considerată 17.000 de mile germane. Această grosime teribilă la o distanță mai mare deasupra corpului cometei până la coadă, unde atmosfera este foarte răspândită, trebuie să fie încă mult mai mare. În cele din urmă, vom arăta și dimensiunea cozii. Pe 28 ianuarie părea să aibă 20 de grade. Pentru a judeca după distanța cometei de Pământ, care se afla în acel moment, și după poziția cozii în raționamentul liniei care leagă cometa și Pământul, atunci calculul arată că lungimea coada trebuie să fie de cinci milioane de mile germane. Și deși această lungime pare a fi foarte mare, totuși, credem că este încă o pondere în lucrul în sine. Căci dacă, conform unei observații făcute pe 24 ianuarie, calculăm la ce dată s-a aflat cometa mai departe de Pământ decât pe 28 ianuarie, iar coada ei avea 26 de grade, atunci rezultă că are șapte milioane de mile germane. în lungime.

Trebuie să raționăm pentru a lua în considerare o îndoială, care se datorează înainte de iluminarea cometei. În sistemul nostru, planetele în mișcare își primesc lumina de la Soare și pentru aceasta este posibil să arătăm în mod fiabil faza sau aspectul acestora, pe care trebuie să le prezinte ochilor noștri în funcție de poziția pe care o au în raționamentul Soarelui și pământul. Acest lucru se știe când jumătate din lună ar trebui să fie iluminată, sau Venus va apărea cu coarne. Și până la urmă, se cunoaște cursul unor comete în eter și, în consecință, poziția lor în curse.

Dacă judecata Soarelui și a Pământului este cunoscută de fiecare dată, atunci se poate raționa și despre faza lor, pe care ar trebui să o primească din lumina soarelui. Și dacă această viziune teoretică este de acord cu observațiile, atunci nu va exista nicio îndoială că cometele, precum și planetele, își primesc lumina de la Soare. Și dacă nu există nicio asemănare în asta, atunci trebuie să existe o mare diferență între lumina cometelor și a planetelor. Am luat în jos vederea unor comete, care au fost observate prin telescoape, cu faza pe care ar fi trebuit să o arate pentru poziția lor în raționamentul Soarelui și al Pământului, dar nu am găsit nicio asemănare în asta. Cometa, care, conform teoriei, ar trebui să fie iluminată doar dintr-o jumătate, precum și Luna în sfertul ei, părea rotundă. Dar ne întoarcem la cometa noastră. Dacă ar avea o figură sferică, atunci pe 31 ianuarie ar arăta înfățișarea unei jumătăți de lună, iar după aceea, de dragul apropierii neîncetate de Soare, ar apărea mai cornută din oră, astfel încât pe 16 februarie. , se vedea doar o mică parte din partea sa inferioară, îndreptată spre Soare. Cu toate acestea, în tot acest timp, ea nu și-a schimbat aspectul oval și am menționat deja anterior că silueta ei ovală nu poate să apară deloc din radiația solară. Mai mult, dacă suntem o cometă și nu conform figurii ovale, ce a fost, raționăm, dar aspectul ei nu este deloc de acord cu teoria. Căci atunci când diametrul său mai mare, la 15 februarie, se extindea încă spre Soare, și așa într-un asemenea moment în care cometa se apăra nu departe de locul conjuncției sale cu Soarele, atunci doar marginea sa inferioară, îndreptată spre Soare, ar fi oarecum luminat, iar partea superioară, întoarsă de la Soare marginea, ar fi trebuit să fie complet întuneric; totuși, dimpotrivă, partea superioară a corpului părea la fel de ușoară ca cea inferioară. Dar dacă presupunem că corpul avea lumină egală peste tot, atunci acest lucru poate fi interpretat prin faptul că partea inferioară a acestuia era înconjurată de perechi mari decât cea superioară.

Astfel, se pare că iluminarea cometei de la Soare este foarte îndoielnică. Și dacă presupunem că cometa are propria ei lumină, sau este un corp care arde, sau că teoria poziției cometei în raționamentul Soarelui și al Pământului arată, de asemenea, pe nedrept această apariție, atunci se pare că este mai întâi de necrezut, pentru iluminarea mai mare a cometei în apropierea ei de Soare și, dimpotrivă, diminuarea luminii la distanță, este mai protejată de iluminarea de la Soare decât de propria sa lumină. Iar al doilea este contrar tuturor celorlalte fenomene de semănare a unei comete și nu seamănă cu legile mișcării, care sunt posibile în sistemul planetelor noastre. Deci, la urma urmei, este imposibil să negați fără un motiv suficient că o cometă este iluminată de la Soare, pentru a face acest lucru, trebuie

investigat cum poate fi posibil ca o cometă iluminată de Soare să aibă lumină completă, deci că, conform teoriei, ar trebui să apară pe jumătate sau cu coarne. Este posibil ca această îndoială să fie satisfăcută în felul următor. Cometa este înconjurată de o atmosferă grozavă plină de multe napáMH, iar aceste perechi sunt cu cât sunt mai dens unite, cu atât sunt mai aproape de corp. Această opinie este confirmată de diferite grade de lumină22 observate în atmosfera cometei, care este mai densă până în corp și apoi până la margine, cu atât mai departe, cu atât mai rar, decât din figura zilei de 5 ianuarie. [Smochin. 1] și poate fi văzut din descriere. Dar nu ar trebui să ne imaginăm acești vapori la fel ca în atmosfera Pământului nostru, care uneori acoperă Soarele de noi. Acestea sunt mult mai subtile și lasă să treacă prin ele multe raze de lumină, care pot lumina alte cupluri de sub ele. Această opinie nu este o poziție arbitrară, deoarece prin atmosfera cometei a fost posibil să se vadă stelele fixe foarte aproape de corpul ei. Și pe spatele, cel mai îndepărtat de partea Soarelui a atmosferei de semănat, perechile sunt vizibile pentru lumina lor (uitați-vă la figurile din primul tabel [Fig. 1] și descrierea lor), pe care o primesc din razele soarelui. care au căzut în fața atmosferei, pentru aceasta se vede că în această parte sunt perechi

lăsați razele soarelui să treacă în partea din spate a atmosferei.Dar dacă cineva ar spune că lumina corpului cometei luminează acești vapori din spate, atunci opinia noastră ar fi cu atât mai mult susținută decât infirmată. Pentru că razele slabe ale unei comete vor trebui să treacă doar printr-o atmosferă grozavă înainte de a ajunge la acele napáM pe care le vedem de fapt. Nu menționez că această iluminare este absolut incredibilă, pentru a înțelege că este imposibil de înțeles cât de slabă lumina corpului printr-o atmosferă atât de vastă la o distanță atât de îndepărtată ar putea lumina clar această atmosferă, atâta timp cât corpul însuși. este luminos .

Și mai mult, cum poate Ș____k··'

perechile din spate evitate de la 0 _____k - g Partea solară a corpului pentru a fi iluminată

~/r/ ; cățeluș, care ar trebui să fie întunecat,

\ c } :dacă pune ce are

”···X··· / iluminare și fază. In orice caz,

Dacă considerăm că opiniile de mai sus sunt corecte, atunci ne vom imagina o cometă. 4. cu atmosfera sa astfel

cale: să fie corpul cometei BDF [Fig. 4], căruia, de dragul unei mai bune explicații, îi vom atribui o figură sferică. Fie KEN să însemne marginea atmosferei; IHG separă partea din acesta, situată lângă suprafața corpului, în care, conform celor de mai sus, vaporii sunt mai denși. Fie C chiar centrul corpului, iar linia CA la Soare, CE la

Pământ se extinde, pe care noi, pentru anumite circumstanțe, o plasăm perpendicular pe AC. Dacă corpul unei comete, ca și alte planete, este iluminat de la Soare, atunci jumătate din DBQ-ul său ar trebui să fie strălucitoare, iar de pe Pământ jumătate din BDP va fi vizibilă în același mod în care Luna pare să fie în sfertul său. , astfel încât BD face parte din jumătatea iluminată, care este întors spre Pământ. Cu toate acestea, corpul unei comete, conform celor de mai sus, este întotdeauna în podea.

lumina resturi este. Deci, la urma urmei, este imposibil ca partea întunecată a DFP să arunce lumină spre noi; pentru aceasta, această ființă de lumină, pe care o vedem de cealaltă parte și o venerăm pentru lumina corpului, trebuie să vină dintr-un alt motiv. Sperăm să obținem un motiv întemeiat pentru acest lucru în ceea ce privește atmosfera IHG. Părerea noastră este că nu vedem niciodată corpul unei comete în sine, ci doar atmosfera sa densă iluminată inferioară IHG23 de la Soare, care se află lângă suprafața corpului și are același centru cu ea; și din acest motiv îl venerăm ca pe trupul însuși, pentru că prin lumina sa limpede se deosebește de alte părți ale atmosferei. Această opinie este susținută de următoarele dovezi: în primul rând, se poate dovedi din artă că în acest loc al atmosferei vaporii aflați sunt doar strălucitori, poate ca cel pe care îl venerăm pentru corpul însuși. Să ne uităm doar la descrierea zilelor de 4, 8, 9, 16 februarie, când ne aflăm la o distanță foarte îndepărtată de așa-numitul corp decât distanța vaporilor de 1HG, după care am observat cu siguranță un vapor a cărui lumină era mică sau aproape insensibil mai slab decât lumina corpului însuși. Atunci, acest e este foarte probabil ca corpul să fi avut întotdeauna margini nu foarte distincte, apoi că nu am văzut corpul în sine, ci în loc de perechile lui am văzut. Cu toate acestea, acest lucru poate fi mai dovedit dacă ne imaginăm chiar perechile care arată corpul cometei ca fiind strălucitor. Pentru acel OD, să fie un fascicul care este paralel cu AC, în D ajunge la corp și în G se luminează perechea, care are o astfel de poziție încât PG cu CE cade în paralel. În astfel de circumstanțe, se poate observa clar că o parte a RHG iluminată de la Soare de atmosfera IHG va produce același efect în viziunea noastră, ca și cum jumătate din corpul BDP ar fi cu adevărat strălucitor. Într-adevăr, ceea ce vedem este ceva mai mare, adică vapor IHG, iar diametrul IP al acestui vapor, pe care îl venerăm pentru corp, este în lucrul în sine mai mare decât diametrul corpului însuși BP. În acest fel este foarte ușor să judeci cum poate fi văzută o cometă în plină lumină, deși are o fază în sine. Acest lucru nu necesită o înălțime foarte mare

FG vaporizează IHG, astfel încât să poată apărea acțiunea necesară din această îndoială. Pentru CG este o secanta de 45 de grade, pentru că FG conține aproximativ 2/6 din linia CF, sau jumătate din diametrul corpului, înălțime care poate fi foarte potrivită aici. Dar chiar și asta o putem reduce cu ușurință, dacă este necesar. Am trecut fasciculul ODG prin atmosferă fără refracție. Fără îndoială, razele soarelui în această mare atmosferă trebuie să spargă destul de mult; Pentru a face acest lucru, este necesar ca raza incidentă paralelă SK din AC să treacă prin atmosferă pe o linie curbă KLM, care, prin urmare, va găsi vapori, parțial mai aproape de corp decât G, parțial mult mai în spate pe partea respectivă. a atmosferei întors de la Soare IHG situat. Prin aceasta, îi putem reduce foarte mult înălțimea și, în acest caz, putem face rezerve în care linia extinsă CE spre Pământ se înclină mai mult de la E la N, sau corpul cometei ar fi trebuit să fie înclinat. Astfel, sperăm că iluminarea cometei a fost deja interpretată destul de clar, din care rezultă: 1) că nu suntem corpul cometei în sine, ci vedem atmosfera întinsă chiar lângă ea; 2) că ceea ce onorăm atunci când observăm corpul unei comete este mai mare decât adevăratul corp al unei comete, dar nimic nu va împiedica acest lucru, astfel încât, de dragul unei mai bune explicații, va continua să fie numit corpul unei comete, astfel încât să putem acționa conform fenomenelor sale; între timp, fiecăruia i se dă după bunul plac mărimea stabilită a corpului în funcție de circumstanțele semănării teoriei după dorința de a reduce; 3) că este foarte ușor să fii înșelat, că dacă, fără a avea faza unei comete, ai vrea să raționezi că nu poate avea această sau alta poziție în raționamentul Soarelui și al Pământului și cutare sau cutare distanță de lor.

Acum vom începe să vorbim despre modificările care sunt notate în coada cometei de semănat și le vom demola cu teorie. În același timp, este necesar să se analizeze foarte multe circumstanțe dacă cineva dorește să ofere o opinie corectă despre asta. Unele circumstanțe își au baza pe teoria cometei.

adică pe apropierea lui de Soare, pe distanța sa de Pământ și pe schimbarea poziției cozii în raționamentul Pământului sau al observatorului. Și acestea să fie numite circumstanțe teoretice. Pe de altă parte, altele cu teoria cometelor nu au nicio comunicare, iar pentru aceasta le vom numi circumstanțe externe. Printre acestea, credem un zori strălucitor, lumina clară a lunii, aurora boreală, aer impur, apropierea unei comete de orizont, circumstanțe care, dacă sunt observate la observarea unei cozi de cometă, sunt motivul pentru care pare mai scurtă decât ar fi. apoi apar când nu erau. Aceasta include, de asemenea, starea de vedere a observatorului, deoarece coada apare la lob mai degrabă la o vedere rapidă decât la una plictisitoare. Dar chiar și același observator la un moment dat are întotdeauna unele îndoieli când vrea să determine lungimea cozii de la stelele fixe, unde exact se va termina. Pentru că coada este mai aproape de capătul ei, cu atât are mai puțină lumină și în cele din urmă dispare insensibil pe cer. Și pentru aceasta se crede adesea că cu această stea chiar capătul

cozii este vizibil, iar după aceea, în curând pare complet diferit. Acest lucru trebuie atribuit circumstanțelor externe, dacă observatori diferiți în locuri diferite în același timp văd o lungime inegală a cozii. Ele pot arăta o astfel de schimbare a cozii, care la început pare să fie complet respingătoare teoriei. Deci, ar fi imposibil de concluzionat ceva dacă aceste împrejurări ar fi luate în considerare pentru cauza în sine. Pentru aceasta, doar din motive teoretice ar trebui discutate modificările cozii, iar cele externe ar trebui luate ca ajutor doar dacă contribuie la explicarea unui fenomen. Între timp, acceptăm această teorie conform lui Nevtonov, în timp ce vom continua să o confirmăm din observațiile privind însămânțarea unei comete după aceasta. Și dacă între timp există acord cu modificările pe care le-am observat în coada cometei, atunci va avea o probabilitate mai mare prin aceasta. Potrivit lui Nevtonov, coada este un stâlp, format din vapori subțiri, de la Soare-

iluminate, care, atunci când cometa se apropie de Soare și devine fierbinte din acesta, se ridică din atmosfera sa în partea îndepărtată de Soare în cel mai subțire aer ceresc și se mișcă împreună cu cometa, pe care obișnuiau să fie hărți, continuă după un deliberat timp, și apoi într-o prăbușire spațioasă în aerul ceresc. Deci, atunci când dorim să investigăm modificările din coadă, trebuie să notăm lungimea, forma, poziția și lumina acesteia. Lungimea ar trebui să separe vizibilul de real. Aceasta este adevărata înălțime până la care vaporii vizibili nouă se ridică din capul cometei în vastul aer ceresc. Deci, această înălțime este o anumită linie binecunoscută, care se extinde de la capul cometei până la capătul cozii. De exemplu, am determinat-o cu această cometă la cinci milioane de mile germane. Lungimea aparentă nu este altceva decât unghiul la care este vizibilă coada. Pentru aceasta, aceasta, precum și unghiurile, sunt reprezentate prin grade. Deci, când se cere ca lungimea cozii să fie comparată cu observațiile, trebuie să se înțeleagă lungimea aparentă. Schimbarea liniei de semănat poate fi dezasamblată prin următoarele trei reguli, care, ca circumstanțe, includ în sine: lungimea adevărată a cozii, distanța cometei de Pământ, poziția cozii în raționamentul linie, de la corpul cometei la Pământ sau la ochiul observatorului în mintea trasă, pe care noi, pentru concizie, prin linia pe care o numim viziune. 1) Dacă lungimea adevărată a cozii și poziția ei în raționamentul liniei de vedere sunt similare, atunci modificarea lungimii aparente are loc în funcție de distanța cometei de Pământ. Cu cât este mai mare, cu atât coada pare mai mică, dar dimpotrivă, proporția, cu atât cometa este mai aproape de Pământ. 2) Când lungimea adevărată a cozii și distanța cometei față de Pământ sunt similare, atunci lungimea aparentă se modifică în funcție de poziția cozii în raționamentul în linia de vedere. Și dacă coada de pe ea este perpendiculară, atunci pare în aceste circumstanțe aproape în cea mai mare dimensiune; dimpotrivă, cu cât este mai mică, cu atât coada fie se înclină spre Pământ, fie se îndepărtează de acesta, pe linia de vedere, deși în acest caz este mai puțin

se schimbă decât în aceasta și, în plus, poate arăta și contrariul, dacă coada este foarte lungă și cometa este foarte aproape de Pământ. 3) Dacă presupunem că distanța cometei de Pământ și poziția cozii față de linia vizuală sunt similare, atunci coada ne va apărea în proporția în care lungimea ei adevărată ajunge mai mult.

Deci, pentru a ne face mai convenabil să judecăm cu privire la modificările lungimii cozii, am prezentat a 4-a figură {Fig. 5], în care planul foii reprezintă un plan care se întâmplă prin Pământ, cometă și prin Soare și, prin urmare, care diferă de planul eclipticii și, în plus, este variabil în sine, deoarece cometa se modifică locul său în raționamentul Soarelui și al Pământului. Aici considerăm acest plan ca o constantă, precum și Pământul în T împreună cu linia de vedere 7L4 extinsă spre cometă. Și pentru a ține cont de circumstanțe, pentru aceasta am atribuit în ABCDEF, în zilele de observație prescrise pentru asta, locurile cometei pe care le avea în raza vizuală în ceea ce privește distanța sa față de Pământ 7L4, TV. , TC apoi pe planul menționat mai sus. În același timp, liniile AG, BH, CI, DK, EL, FM reprezintă nu numai lungimea adevărată a cozii, așa cum o facem în zilele stabilite de la poziția cometei.

în raționamentul Soarelui și al Pământului și din lungimea observată a cozii, în funcție de distanța medie a Soarelui de Pământ, considerând-o ca 1, au determinat prin care sunt alocate distanțele cometei față de Pământ - dar, în plus, ei sunt înfățișați într-o asemenea poziție față de linia vizuală, pe care au avut-o într-adevăr în raționamentul lor conform regulilor fundamentale menționate mai sus. În această figură, putem vedea brusc prevederile regulilor noastre și putem judeca modificările în lungimea aparentă a cozii în funcție de acestea, dacă lăsăm lungimea indicată pentru un alt studiu, care acum nu poate fi luat în considerare, astfel încât să încheie lungimea vizibilă ca bază în definiția sa. Căci dacă acum vom vorbi despre modificări ale lungimii reale, atunci ar trebui să discutăm despre asta pe măsură ce cometa se apropie de Soare și, în sfârșit, va fi văzută de aici, atâta timp cât este similară cu lungimea arătată. Să presupunem mai întâi că coada nu și-a schimbat niciodată lungimea și de aici vom începe să investigăm ce modificări a avut, în această opinie, lungimea aparentă a cozii atât în raționamentul distanței cometei de Pământ, cât și în ceea ce privește în poziţia cozii faţă de linia de vedere. La urma urmei, cometa, de cât timp îi observăm coada (adică de la 5 ianuarie până la 9 februarie), se apropia constant de Pământ, apoi coada ei pe această bază de la 5 ianuarie de-a lungul timpului ar trebui în mod constant par mai mare, dacă poziția sa ar fi față de linia de vedere nu s-a schimbat. Între timp, într-adevăr a fost anulat, însă, mai întâi în favoarea adăugării vizibile a cozii. Căci pe 5 ianuarie, coada s-a

înclinat sensibil la linia de vedere de la sol departe; cu toate acestea, de-a lungul timpului, această declinare a fost constant diminuată. În timp ce coada lui KD pe 28 ianuarie, în considerarea mărimii sale aparente, trebuie să fi sosit în mod constant, parțial pentru că declinarea sa față de linia vizuală era în scădere și parțial pentru că cometa se apropia de Pământ. După aceea, aceste circumstanțe au devenit contrare. Coada ar fi trebuit să pară mai scurtă, astfel încât să fie foarte înclinată spre Pământ pe linia de vedere, totuși

a fost necesar ca el să apară mai mult pentru ca cometa să se apropie și mai mult de Pământ. Această împrejurare a fost mai puternică decât prima, pe care o vom arăta imediat. Și pentru asta, din ambele motive, coada din 5 ianuarie până pe 9 februarie ar fi trebuit să pară mai mare cu orele, doar că această creștere este mult mai sensibilă înainte de 29 ianuarie decât după, până, în sfârșit, pe 9 februarie. , coada a încetat să mai sosească. A patra cifră [a cincea cifră] va arăta clar acest lucru odată. Să presupunem că lungimea adevărată a cozii a fost întotdeauna la fel de mare ca 28 ianuarie, sau ca KD, iar pentru aceasta am pus An, Bp, Cn, En, Fn în aceeași valoare cu KD. Lăsați linia TC să fie extinsă de la T la K, apoi unghiul CT A va arăta lungimea aparentă a cozii, care a fost 28 ianuarie. Punctele η, η, n înainte de 28 ianuarie stau în interiorul acestui colț și arată că coada părea întotdeauna mai scurtă înainte. După 28 ianuarie, punctele η, η, n sunt situate în afara acestui colț și arată astfel o creștere vizibilă a cozii. Astfel, se poate observa clar din ambele împrejurări arătate că coada, în decursul timpului, trebuie să apară constant la cotă. Să adăugăm la asta; a treia circumstanță este că coada, pentru apropierea neîncetată a cometei de Soare, și-a mărit constant lungimea adevărată. Pentru aceasta, a trebuit, ca dintr-un motiv mai mare, de la 5 ianuarie până la 9 februarie, să apară neîncetat mai mare. Să luăm în jos această opinie cu lungimea observată și să luăm în considerare asemănarea lor. În acest scop, vom arăta în tabelul propus lungimea observată a cozii împreună cu timpul de observare, cu sfârșitul zorilor de seară, cu ora așezării cometei și cu alte împrejurări externe, pentru pentru a vedea deodată ce efect au avut zorii, strălucirea lunii, apropierea în observarea lungimii cozii.comete la orizont sau aer impur. Ultima bandă24 este lăsată pentru discuții ulterioare.

Timp de observare Lungimea cozii observată, grade Sfârșitul zorilor, ore Așezarea cometei, ore Circumstanțe externe Lungimea cozii adevărată în 100 de fracții din distanța medie a Soarelui față de Pământ

conform orelor de seară de stil vechi
Genvar
5 6774 Aer curat14
22 8214 Aer necurat35
24 '-'H 0026 4Aer curat43
25 718 sau 19 Aer necurat
28 4204 Aer nu tocmai curat28
30 716 4Aer necurat
31 7204 Aer curat
februarie
3 717 Aer curat
4 417 sau 18 9Aer curat21
7 4167 În mare parte aer curat și lumina lunii
9 41148 Aer curat și lumina lunii15

În acest tabel nu sunt atribuite modificări ale cozii între 5 și 22 ianuarie, pentru ca, conform descrierii, Luna să aibă un efect foarte evident, astfel încât uneori coada era aproape invizibilă, deși nu există nicio îndoială că la atunci când era vizibil în amploarea ei mai mult a devenit

ondulat. Deci, se poate presupune aici că lungimea observată a cozii de la 5 ianuarie până la 24 a aceleiași luni a fost în mod constant înmulțită; de la 25 la 31 ianuarie a fost aproape la fel de mare, dar mai puțin decât pe 24 ianuarie. Și după aceea a devenit foarte sensibil mai puțin. Dacă acest lucru este în conformitate cu teoria, potrivit căreia coada din 5 ianuarie până pe 9 februarie ar trebui să apară neîncetat la cotă? Cel puțin cedează faptului că lungimea cozii din 24 ianuarie a fost observată în aer limpede P / 4 ore după sfârșitul zorilor, 2 ^ 4 înainte de așezarea cometei, așa că, în circumstanțe capabile, s-a remarcat; dimpotrivă, din 25 până în 30 ianuarie, din cauza unor circumstanțe externe, ar fi trebuit să pară mai scurtă, dar următoarele circumstanțe din 31 ianuarie până în 9 februarie nu se aseamănă cu nimic. Dacă coada avea această lungime adevărată, pe care am observat-o din 28 ianuarie până pe 9 februarie, atunci ar fi trebuit să apară 23 de grade în acea zi, când sunt doar 11 grade, adică și în jumătate, lungimea nu este observată. Deci, în plus, conform teoriei, lungimea ei adevărată, conform teoriei, pentru apropierea mulțumită a cometei de Soare, mai trebuia să ajungă sensibil, prin urmare, lungimea aparentă a cozii trebuia să ajungă cu mult mai mult de 23 de grade. Este adevărat că în această zi observația la acea vreme a avut loc când Luna strălucea aproape în primul sfert și când zorii nu se terminase încă și cometa era în mod deliberat aproape de orizont; cu toate acestea, se pare că chiar și prin aceasta, nu au fost evitate toate dificultățile, pentru că între timp coada pentru apropierea cometei de Soare avea o lumină foarte mare, fără a menționa că coada de pe 3 februarie ar fi trebuit să pară mult mai lungă decât așa cum este în realitate. a fost observat în acea zi nicio circumstanță externă nu a intervenit. Deci, aici sunt arătate câteva dificultăți, care teoria este dezgustătoare să fie. Am atribuit lungimea adevărată a cozii în

figură și în special în ultima fâșie a fostului tabel în acele părți a căror distanță medie

Legătura Soarelui de Pământ 100 conține și care sunt de mărime egală. Din aceasta se vede că din 5 până în 24 ianuarie a crescut semnificativ, iar după aceea a scăzut foarte mult, în locul teoriei că ar fi trebuit să ajungă pentru ca cometa să se apropie de Soare. Este adevărat că diferența este destul de considerabilă, pentru că coada din 24 ianuarie până pe 28 ianuarie a devenit mai scurtă cu două milioane de mile față de cele germane. Vom încerca să evităm această dificultate și vom încerca să demonstrăm că, pe lângă circumstanțele teoretice care au fost luate în considerare până acum, există și altele care pot produce modificări foarte mari în dimensiunea aparentă a cozii, care până în prezent sunt în mare parte respingătoare celor numiți prin teorie. Vedem coada atunci când, de la Soare, vaporii iluminați din care constă aruncă spre noi o lumină mulțumită și prin aceasta devin vizibili. Această lumină este cu atât mai sensibilă, cu cât perechile sunt constrânse mai dense și sunt mai aproape de Soare și, dimpotrivă, cu cât sunt mai slabe, cu atât sunt mai rare și mai îndepărtate de Soare ca sursă a lor. ușoară. Și pentru aceasta există un anumit grad de distanță și raritate a vaporilor între ei și un anumit grad de lumină cu care sunt iluminați, în care grade perechile abia ne sunt vizibile, astfel încât dacă există o mică pierdere a acestora , atunci această parte a cozii, pe care o reprezintă aceste perechi, nu este deja vizibilă. Vom numi această stare limitele vederii. Acțiunea care depinde de expansiunea vaporilor este mult mai sensibilă într-un timp scurt decât cea care are loc la schimbarea luminii; și din acest motiv putem părăsi în cea mai mare parte această împrejurare. Expansiunea vaporilor are probabil următoarea proprietate. În atmosfera unei comete, aerul rafinat de razele soarelui se ridică în spatele cometei, pe partea întoarsă de Soare în sus și ridică napiíi care sunt în sine cu ea, pe care aerul mereu nou care se ridică cu vaporii. plutind în ea va urma și astfel dă naștere stâlpul de vapori, care ne reprezintă

coada cometei. Acest lucru se întâmplă în cel mai fin aer ceresc. Pentru aceasta, aerul care se ridică în el trebuie să fie cel puțin la fel de subțire precum este. Căci în rezistența sa, deși înainte era groasă, trebuie să ajungă la același grad de raritate pe care îl are eterul sau cel mai fin aer ceresc, prin care se răspândește. Și, deși eterul este imens de subțire, trebuie să reziste cu sensibilitate altuia, asemănător cu el însuși, deși în mișcarea corpurilor cerești mari și dense, care sunt esența planetei, timp de atâtea secole nu a putut produce nicio schimbare sensibilă. La fel ca în matematica superioară, cantitățile infinitezimale au o anumită proporție între

ele, deși fiecare dintre ele în argumentul unei anumite cantități ar trebui să fie onorat ca nimic. De îndată ce presupunem că eterul se opune în mod sensibil aerului care se ridică, atunci, în consecință, va trebui să se dezintegreze treptat în eter cu perechile plutind în el. Această dispersie este mult mai sensibilă și trebuie să apară mai devreme, cu cât aerul se ridică mai repede. Dimpotrivă, pari>i va fi ponderea în legătură sau se va prăbuși mai liniștit, cu atât le va fi mai mică viteza, pe care o vor ridica. Această opinie își are baza parțial în rezistența în sine, care acționează în funcție de viteza corpului care lovește, parțial prin artă se confirmă, dacă se observă că deasupra apei, aerul care este situat și umplut cu vapori se întâmplă atunci când acesta, s-a extins din apă caldă, se ridică în sus în aerul din jur. Deci, atunci când o cometă se apropie de Soare de la o oră, prin urmare, atmosfera ei se încălzește mai puternic și, prin aceasta, aerul care s-a îngroșat cu vaporii săi, cu atât mai repede în direcția în care coada se ridică în sus, apoi vaporii ar trebui să se împrăștie în curând și sunt forțați să ajungă mai devreme la limitele vederii. Din aceasta este acum clar cum este posibil ca lungimea adevărată a cozii într-o apropiere mai mare a cometei de Soare să fie mult mai scurtă, adică atunci când perechile înainte de a se ridica destul de sus

lovitură, sunt deja destul de împrăștiate și au atins limitele vederii, conform cărora luăm în considerare lungimea adevărată a cozii și separăm alte perechi invizibile de ea.

Pe lângă această dispersie de vapori menționată mai sus, trebuie să ne uităm și la o altă circumstanță din care devine mai mare. Aerul din atmosfera unei comete este implicat în aceeași mișcare rapidă incomensurabilă, pe care o are și cometa pe calea sa. Aerul care se ridică din atmosfera cometă către coadă nu ar pierde acest flux, ci ar urma cometa sub masca unei cozi pe partea îndepărtată de Soare fără încetare, dacă nu ar exista rezistență la acesta. Deci, întrucât un asemenea aer poate rezista altuia asemănător cu el însuși, pentru aceasta, acest aer, din care constă coada, trebuie să-și piardă treptat curgerea rapidă când lovește eterul, din care rezistență ia naștere o nouă dispersie de vapori, care la fel prin apropierea cometei de Soare este ceva mai mare decât înainte, trebuie să fie, astfel încât, cu cât cometa se apropie de Soare, cu atât se mișcă mai repede; în consecință, atât curgerea vaporilor în creștere, cât și, proporțional cu puterea acestuia, rezistența eterului este cu atât mai mare.

Același flux al cozii este și cauza unei noi împrăștieri a vaporilor, adică atunci când vaporii din atmosfera cometă se ridică la coadă, atunci păstrează, în modul menționat anterior, aceeași mișcare de-a lungul traseului cometarului pe care îl avut înainte, când era parte a atmosferei. Mai mult, el nu pierde povara pe care atat cometa cat si cometa o au fata de Soare; deși această povară, printr-o distanță mai mare a vaporilor atât de la cometă, cât și de la Soare, scade în proporție cuvenită, totuși, în așa fel încât la o distanță nu foarte

mare în spatele cometei, sarcina vaporilor față de Soare depășește sarcina ei, care aparține cometei (care la locul potrivit este mai extinsă va fi dovedită), astfel încât ultimul dintre ei din acest argument să poată fi lăsat în siguranță. Pentru că această povară pentru Soare acționează ca o forță centrală

asupra aburului și asupra curgerii acestuia, care forță poate fi înmulțită prin gravitația aburului către cometă în aceeași direcție, astfel încât aburul, cometa și Soarele sunt aproape pe aceeași linie.

Din această acțiune trebuie să urmeze o mișcare combinată, în care vaporii, ca o nouă planetă, sunt nevoiți să circule în jurul Soarelui într-un mod special, care este mai departe de Soare decât calea unei comete. Aici trebuie explicat faptul că aburul din calea lui observă o astfel de mișcare încât se află întotdeauna într-o linie continuă, care leagă cometa cu Soarele. Vrem să demonstrăm că mișcarea sa nu poate avea această proprietate. Pentru că aburul se deplasează pe o cale mai departe de Soare decât o cometă, pentru aceasta mișcarea sa trebuie să fie, de asemenea, mai silențioasă decât mișcarea unei comete și așa trebuie, în raționamentul liniei extinse care leagă cometa cu Soarele, sensibil în urmă cu atât mai mult, cu cât coada se ridică mai sus. Vom presupune că aburul a scăpat din atmosfera cometă atunci când a intrat în D [Fig. 3] și că se mișca în mișcare compusă de la ascensiunea și curgerea sa prin calea DQO când cometa de la D la H a ajuns; atunci această pereche, în momentul în care cometa a intrat în H, nu a ajuns în niciun fel la O, adică nu era în linie dreaptă cu cometa H și cu Soarele l5, ci din motivul arătat, a intrat doar în Q. și, prin urmare, a rămas pe calea OQ . Celelalte perechi, care, înainte ca cometa să intre în D și după ce a părăsit locul D, s-au ridicat din atmosfera cometă, același lucru ar fi trebuit să se întâmple proporțional. Pentru a realiza acest lucru, coada, în loc să aibă poziția HO când cometa a intrat în Λ/, s-a răspândit într-adevăr de-a lungul HQ în așa fel încât, dacă ar fi întinsă departe, nu ar mai atinge Soarele, ci spre un alt punct situat . pe planul traseului cometei care se află pe această parte a soarelui. Această împrejurare cu observațiile diferitelor comete a fost acum găsită în conformitate cu faptul că această cometă este foarte bine documentată * dar este o greșeală să rămână în original.

chemând. De exemplu, pe 24 ianuarie, din poziția Pământului, a cometei, a Soarelui și a cotei deasupra planului eclipticii traseului cometei (în care este situată coada pe lungimea sa), rezultă că dacă coada ar trebui să continue în poziția sa aparentă sub stelele fixe până la ecliptica de pe glob, atunci aceasta ar fi linia sau cel mai mare arc de cerc, întins pe lângă locul Soarelui în ecliptica spre nord și ar fi cad în acel loc al eclipticii, a cărei lungime este mai mică decât

lungimea Soarelui, după cum arată într-adevăr observația, pentru ca din poziția vizibilă a cozii în ziua menționată mai sus, conform stelelor fixe ale celor notate, aceasta rezulta ca continuarea sa la 7 sau 8 grade de Varsator se extinde, dar dimpotriva, Soarele era atunci in 16 grade de Varsator. Și deși această împrejurare, care arată un nou acord între teorie și observații, nu pare la început să explice ceea ce ne-am angajat acum să investigăm, pentru ca vorbim despre împrăștierea larelor, totuși, în discuția următoare, acţiunea luminii va arăta. Căci să presupunem că coada de-a lungul lungimii sale nu are nicio declinare față de linia care leagă cometa de Soare, așa cum tocmai am menționat, ci că se află întotdeauna de-a lungul acestei linii extinse. Deoarece perechile de pe partea opusă față de Soare în aceeași direcție se ridică din atmosfera cometă, atunci ele ar rămâne întotdeauna pe aceeași parte în care se află coada și, cu excepția imaginilor de mai sus, nu au fost supuse vreunei noi împrăștieri, ci dimpotrivă, neîncetat ulterior vaporii aveau să adauge că înainte, prin împrăștierea vaporilor în creștere, s-a potolit, prin care noua înmulțire a capătului cozii avea să ajungă mai târziu la limita vederii. Dar de îndată ce presupunem că declinația menționată mai sus a cozii este autentică, atunci diferența dintre poziția cozii și între linia de-a lungul căreia perechile ulterioare se ridică întotdeauna direct de la Soare spre partea opusă atmosferei cometei se ridică în sus, din care rezultă că înmulțirea noilor vapori este ca înainte,

nu poate fi. Vom vorbi în egală măsură, ca și în primul exemplu, despre poziția înclinată a cozii de-a lungul liniei //Q, când cometa este în H, astfel încât Q înseamnă locul aburului, care atunci, așa cum era cometa în D, a început să se ridice din atmosfera cometă de-a lungul liniei DL . Mai mult, să presupunem că atunci când cometa se afla în R, atunci un nou abur s-a ridicat într-o parte îndepărtată de Soare de-a lungul liniei RV. Să adăugăm la faptul că ascensiunea acestui abur a fost mult mai rapidă decât înainte, astfel încât cometa din R a fost mai aproape de Soare decât în D, astfel încât acest abur a mers pe linia RYX în modul descris mai sus și a intrat în X. când cometa era în H a ajuns. Aici trebuie spus acum că locul X este același fie cu locul Q, fie separat de Q. Fie ca linia RT să fie paralelă cu linia DL, apoi RT arată direcția de-a lungul căreia aburul curent în Q a crescut în sus. Dimpotrivă, aburul acum în X a crescut de-a lungul liniei RV. Și apoi RV în raționamentul RT se află mult înainte, spre partea în care se mișcă cometa, pentru asta vaporii care s-au ridicat la 7? a trebuit să iasă în mișcarea sa combinată de-a lungul R YX în raționamentul primilor vapori; în consecință, locul lui X în raționamentul lui Q este mult înainte în direcția în care se mișcă cometa, deși perechea lui X în raționamentul liniei OQ a rămas în urmă. Cuplurile care se ridică în momente diferite sunt vizibile în locuri diferite Q și X, astfel încât următoarele din X mai întâi, de dragul direcției mereu variabile de urcare, nu primesc nicio creștere nouă și pentru aceasta ei, la fel ca în cazurile anterioare, împrăștiate, ajung la limita vederii. Din aceasta se întâmplă că în momente diferite vedem cozi inegale, căci cea care s-a născut din vaporii care se ridicau anterior a dispărut

treptat, dar, dimpotrivă, pe o altă linie, perechile ulterioare au format între timp o nouă coadă. Din acest raționament, rezultă și că următoarele cupluri, atunci când cometa se apropie de Soare, mai degrabă se ridică și ajung la o înălțime cunoscută, deși nu într-un singur loc, înainte de a se ridica.

devin perechi, în timp ce nu au atins încă limitele vederii, de exemplu, când acestea sunt în Q și sunt în X; în acest scop, coada ar trebui să apară mai lată în acest loc. Ambele acțiuni ar trebui să fie cu atât mai mari, cu atât direcția vaporilor în creștere pe o distanță egală de timp se schimbă. Și din moment ce schimbarea acestei direcții, mereu îndreptată spre partea opusă față de Soare, cu cât se întâmplă mai puțin, cu atât cometa este mai departe de Soare, dar dimpotrivă, cu atât mai mult, cu atât cometa se apropie de Soare, deoarece calea cometei într-un caz nu este foarte lungă, dar în aceasta se îndoaie mai sensibil, de dragul căreia se poate vedea clar că la o distanță mai mare de Soare, cometele care se ridică puțin câte puțin și coada reprezentând paria devine mai densa, stau impreuna si cu cat mai tarziu ajung la limitele vederii. Pe de altă parte, pe măsură ce cometa se apropie de Soare, coada este forțată să devină mai lată de la o oră și apoi capătul său să dispară mai devreme. Deci, acest lucru nu este deloc contrar teoriei că deasupra acesteia am văzut lungimea adevărată a cozii în apropierea cometei de Soare mai scurtă decât înainte, când cometa era departe de Soare. Oricine să compare celelalte circumstanțe despre schimbarea cozii, arătate în descrierea acestei comete, cu ceea ce ne-am propus până acum, atunci va vedea peste tot cea mai bună asemănare. Pe 24 ianuarie, coada a apărut în cea mai mare lungime și în vârf nu s-a extins foarte mult în lățime, ci dimpotrivă, până la o treime din lungime, numărând de la cap, s-a extins mai sensibil. Să considerăm că perechile care alcătuiesc capătul cozii sunt mult mai timpurii, adică atunci când cometa era departe de Soare și traseul ei s-a curbat insensibil, s-a ridicat cu o viteză mai mică și că perechile părții inferioare a coada nu a durat mult, adică atunci când cometa era mai aproape de Soare și calea era deja îndoită sensibil, cu o viteză mai mare s-au ridicat, atunci va fi un acord clar cu teoria. Să mergem mai departe în acest raționament și să ne asumăm acțiunea cea mai puternică a motivelor arătate, atunci va fi foarte ușor de înțeles de ce pe 28 ianuarie.

iar pe 3, 4, 7 februarie, odată cu trecerea timpului, coada părea mai scurtă și tot mai lată și bifurcată, iar din acest motiv, pe 9 februarie, partea de sus a cozii a dispărut, în timp ce cea de sud, răsucit, a rămas. Căci în această zi cometa era deja foarte aproape de Soare, iar vaporii s-au ridicat mult mai devreme decât înainte. Direcția în care se află s-a schimbat mult mai dramatic în scurt timp, pentru faptul că acum traseul cometei este foarte curbat; iar pentru

aceasta, perechile care se urmăreau una pe alta trebuiau invariabil să apară într-o ordine curbă, astfel încât partea convexă a cozii să fie întoarsă în direcția în care își deplasa cometa. Peste tot se vede că pe raționamentele care s-au propus până acum își au la bază și modificările de coadă care erau în figura lui; iar pentru aceasta nu mai este necesar să se adauge cea mai extinsă explicație despre aceasta.

În ceea ce privește poziția cozii, aceasta se află de-a lungul lungimii sale pe planul traseului cometarului, astfel încât pariii să se ridice pe partea întoarsă de Soare de atmosfera cometă și nu există niciun motiv pentru care ar trebui să se încline spre nord sau la sud de planul de semănat... Am stabilit această regulă anterior în raționamentul anterior. O altă condiție este declinarea cozii de-a lungul lungimii sale de la linia care leagă cometa și Soarele, a cărui bază a fost arătată anterior. În ciuda acestei înclinații, dacă nu se raționează foarte strict, se poate spune, în general, că coada unei comete se extinde întotdeauna spre o parte îndepărtată de Soare și, pentru aceasta, poziția sa aparentă sub stelele fixe se schimbă constant atunci când Soarele este văzut că se îndepărtează pe ecliptică în decursul timpului. Această schimbare poate fi văzută dintr-o privire în prima figură [figura a doua], unde arcul $\alpha\beta$ reprezintă cercul paralel al eclipticii la 20 de grade lățimea nordică. Se pare că Soarele s-a apropiat de cometă în decursul timpului pe ecliptică de la β spre a și, conform acestei abordări, coada s-a ridicat constant spre nord sub arcul $\beta\chi$.

În cele din urmă, următoarele ar trebui menționate pe scurt despre lumina cozii. Cantitatea de lumină pe care coada o aruncă către noi de la sine depinde de cantitatea de vapori care sunt iluminați de la Soare și de puterea acestei iluminări, care este cu atât mai mare, cu atât vaporii sunt mai puțin separați de Soare. Din ambele motive, partea inferioară a cozii de lângă capul cometei ar trebui la un moment dat să pară mai strălucitoare decât partea superioară a acesteia. Adică, în această parte, paria s-au unit mai dens și în număr mai mare, iar în această parte, dimpotrivă, s-au extins. Această parte este mai departe de Soare decât aceasta. Observațiile sunt exact în acord cu acest lucru și, din aceleași motive arătate, se poate interpreta cu ușurință ultima împrejurare că coada cometei semănată de-a lungul timpului, în special partea inferioară, părea mai strălucitoare din când în când și înainte de alte lucruri în ultimele zile. din aspectul său local a devenit foarte strălucitor (ceea ce descrierea din 15 februarie mărturisește clar altora), deoarece cometa se apropia constant de Soare și mai ales în ultimele zile era foarte sensibilă. Astfel, apropierea Soarelui a produs cea mai rapidă și mai puternică ascensiune a vaporilor. Și deși în același timp direcția vaporilor în creștere s-a schimbat semnificativ, acest lucru nu a putut împiedica o creștere mare a vaporilor în partea inferioară a cozii, astfel încât chiar și la o înălțime mai mare ar urma o distribuție mai mare a vaporilor. Astfel, o mulțime de vapori, care au fost foarte puternic iluminați în timpul

apropierii cometei de Soare, au putut produce doar lumină clară în partea inferioară a cozii. Cititorul înclinat va ierta că am încetinit atât de mult când discutăm despre coada cometei semănătoare. Utilizarea opiniei lui Neutonic în interpretarea fenomenului cozii unei comete a necesitat aceste intervale. Cu toate acestea, ne-am gândit bine că este mai bine să ne supunem acestui lucru cu adăugarea unei explicații, decât să lăsăm asemănarea teoriei cu observațiile interpretate neclar și mai ales pentru faptul că există unii cărora teoria newtoniană în asta ori aia

împrejurarea nu pare. Este adevărat că nu au fost încă evitate toate dificultățile și există multe care au fost postulate ca autentice în explicație până în prezent, care necesită încă interpretare, dar acest lucru este doar de dragul ordinii, că este pus aici în ordine. pentru a da libertăți raționamentului fizic. Pentru aceasta dorim atmosfera unei comete si in ea marcata p______________________________: to

pentru a investiga modificările ceva mai precis și de acolo să tragem niște concluzii. Această creatură ușoară care înconjoară corpul cometei și, conform imaginilor prezentate în figura 1 de mai jos, arată rotunjime și se răspândește în sus, noi încă numim atmosfera cometei. Acest lucru ar trebui să investigheze pe bună dreptate dacă are proprietatea atmosferei. Când ne uităm mai întâi la ea, pare a fi contrar conceptului. Atmosfera corpurilor cerești este astfel reprezentată ca fiind aproape de cele din toate părțile.

în jurul minciunilor egale; dimpotrivă, se răspândește în vârful cometei. Această îndoială poate fi evitată dacă ne imaginăm că atmosfera de la început a fost rotundă în jurul corpului cometei, care, din cauza unei cauze exterioare, a ieșit în sus, din care figura menționată mai sus a apărut în ea. Acest concept va fi confirmat prin el, că după aceasta se va propune despre originea cozii cometare, cum în acțiunea propriu-zisă din partea superioară începe coada, pe care am separat-o de figuri pentru a putea

dimensiunea și claritatea nu pot fi luate din figuri. Conform acestui concept, fie ab corpul unei comete [Fig. 6], din centrul acesteia, din care se înconjoară cercul def, care reprezintă limitele atmosferei principale și al cărui semidiametru cd are în sine 6r / 2 din diametrul cometei, adică atâta timp cât am determinat distanța rotunjimii inferioare a atmosferei de centrul corpului însuși. Și din moment ce acum atribuim limite cometei, trebuie să înțelegem acest lucru despre atmosfera vizibilă, care este separată de cer prin lumina sa și ale cărei limite, deși numai pe partea îndreptată spre Soare, sunt totuși

clare, pentru a avea o atmosferă rotundă pentru noi, i-am desemnat în partea de sus. Între timp, este foarte posibil ca atmosfera să se extindă în continuare dincolo de limitele prescrise, deși nu este sensibilă. Ne ținem acum de vizibil și lăsăm invizibilul pentru viitor într-un raționament îndepărtat, care va urma mai jos. Totuși, să fie fcd parte a liniei care trece de la cometă la Soare S, pe care ei stă perpendicular și, de dragul clarității, vom numi edie partea inferioară, efie partea superioară a atmosferei, astfel încât se întinde spre Soare, iar acesta - pe o parte întors de el spre coadă; iar linia prelungită df reprezintă, în plus, axa cozii, cel puţin părţile inferioare ale acesteia. După ce am pus aceste concepte, se pare că acea ființă, pe care am numit-o până acum atmosfera, acest nume este dat de dreptate. Este o materie transparenta si foarte subtire, astfel incat lumina soarelui si stralucirea celor mai mici stele trec prin ea, indiferent de spatiul mare pe care il ocupa cu grosimea sa. Este lichid pentru a lua diferite forme, așa cum arată figurile din Figura 1. Rupe razele de lumină în sine, astfel încât în ea lumina este colorată, se pare că arată refracția razelor. Ea înconjoară corpul ceresc, pe care îl urmărește peste tot în mișcarea sa și față de care, de aceea, trebuie să aibă propria sa povară.

Să suportăm aceste circumstanțe cu proprietățile atmosferei Pământului nostru, atunci vom vedea o mare similitudine. Este adevărat că acestea

semnele ar putea fi, de asemenea, în raționamentul cozii cometei pentru adevărate onoruri și acest lucru ar putea fi adăugat la atmosfera cometei; cu toate acestea, nu ar trebui imaginat mai sus, ca și cum, unde aerul din el este mai împovărător pentru cometă decât pentru Soare. Adevăratele limite ale atmosferei ar trebui plasate acolo unde ambele sarcini sunt egale, care să fie la o asemenea distanță de cometă încât, în argumentul lungimii cozii, să fie foarte mică, ceea ce se va dovedi mai pe larg mai jos. Ceea ce se află deasupra acestor limite aparține eterului, a cărui povară pentru Soare este mai mare decât pentru o cometă sau pentru oricare dintre celelalte planete.

Prin urmare, se poate presupune cu siguranță că corpul unei comete este înconjurat de aer, care are o povară asupra sa, este gros în apropierea corpului, dar rar deasupra și, ca și aerul nostru, are elasticitate în sine. În ea, claritatea luminii situată în apropierea corpului și diminuarea acesteia la distanță îndepărtată de corp arată grade diferite în densitatea acestui aer. Deci, ca și aerul nostru, este invizibil pentru noi, cu excepția faptului că vaporii plutitori din el sunt iluminați și lumina rezultată ne este trimisă. În același mod, putem ceda faptului că trebuie să existe vapori în aerul cometar, care să alunge lumina soarelui către noi și să ne facă vizibilă prin ea atmosfera cometei. Ființa luminoasă remarcată în ea, care s-a schimbat în atâtea feluri, seamănă foarte mult cu norii care se află în aerul Pământului nostru, doar că trebuie să ne imaginăm vaporii atmosferei cometare mult mai subțiri decât norii noștri, astfel încât să lase lumina celei mai mici lumini nemişcate trece prin ele.stelele. Iar

norii terestre ne fură adesea razele soarelui, așa cum am menționat anterior. Deci, atmosfera unei comete conține mulți vapori subțiri, care sunt denși în apropierea corpului, iar mai departe de acesta sunt subțiri și, astfel, prezintă grade diferite de lumină.

Aceste perechi au fost supuse diferitelor modificări atunci când cometa, încă de la începutul apariției sale, se apropia constant de Soare. Pe 5 ianuarie, când cometa era ceva mai departe de Soare decât ca Pământul, atunci în atmosferă 5 Lomonosov, vol. GV

Nu a fost nimic demn de remarcat din partea cometei, cu excepția faptului că această lumină era foarte slabă și a devenit mai slabă la o distanță mai mare de corp. Dimpotrivă, pe 25 ianuarie, când cometa se afla doar la aproximativ 2/3 din distanța Pământului față de Soare, atunci, pe lângă circumstanțele menționate anterior, pe marginea inferioară a corpului a apărut un alt vapor strălucitor, îndreptat spre Soarele, ca o barbă. Vom presupune că corpul din acel moment a început să emită vapori, până mai târziu vom oferi o explicație mai mare despre acest lucru. Cu toate acestea, cel puțin această barbă strălucitoare arată că în acel moment erau mai mulți vapori decât înainte. Acest flux de vapori s-a înmulțit cu timpul, cu cât cometa s-a apropiat mai de Soare și un număr mai mare de vapori a umplut o mare parte din atmosfera inferioară a cometei îndreptată spre Soare. Discuția despre figurile primului desen oferă o explicație mulțumită a acestui lucru. Pe 25 ianuarie, părea că aceste perechi atârnau pe partea inferioară a corpului, cu fața spre Soare; totuși, după aceea, s-au ridicat treptat lângă corp, astfel încât deja pe 4 februarie au îmbrățișat jumătate din corp, iar pe 8, 9 și 16 februarie aproape tot corpul a fost înconjurat. De aici se poate concluziona că cometa, apropiindu-se de Soare și deci încălzindu-se mai puternic, de la o oră a emis mai mulți vapori, care apoi s-au ridicat treptat din cea mai mare parte a corpului și au urcat în sus de la suprafața corpului în atmosferă până la un deliberat. înălțime, apoi lângă corp spre spate au fost alungați. Prima, adică emisia mai mare de vapori, este confirmată de faptul că în zilele de 4, 8, 9 și 16 februarie s-au ridicat din corp în sus și s-au succedat diferite straturi de vapori, care diferă unele de altele prin claritate. de lumină și prin aceasta a arătat că în apropierea corpului au apărut mai mulți vapori.care nu existau înainte. Dimpotrivă, o alta, adică ascensiunea vaporilor în sus, este arătată și mai clar de vaporii adunați în partea inferioară a atmosferei, care deja la 31 ianuarie și 2 februarie, sub masca stâlpilor, s-au ridicat pe partea superioară a atmosferei și apoi pe 4, 8, 9 și 16 februarie mai mult și mai strălucitoare trandafir și trandafir

la coadă cu mult peste limitele atmosferice atribuite în figura 5 [figura a șasea]. Așadar, ar trebui să ne gândim, așa cum reiese din aceste observații, ca și din artă, că paria din atmosfera cometă din spate se ridică, limitele sale superioare, parcă, se străpung și, crescând în continuare, reprezintă apariția unei coadă și că această ascensiune de vapori depinde de Soare, astfel încât atunci când cometa a început mai aproape de Soare, atunci a început această ascensiune aparentă și apoi, mai ales pe 8, 9 și 16 februarie, zile în care cometa s-a apropiat de Soare. mai repede, s-a înmulțit foarte mult și a crescut mult mai sus. Să presupunem că perechile s-au ridicat în sus în modul descris mai sus, apoi observațiile arată că acest lucru s-a întâmplat de ambele părți ale corpului în linii curbe, care au devenit necontenit, cu cât cometa se apropia de Soare. Dacă considerăm că mișcarea care are loc de-a lungul unei linii curbe este o mișcare combinată care are loc din forțe combinate, atunci putem vedea clar că în timpul ascensiunii vaporilor nu doar Soarele poate acționa, ci, în plus, trebuie să existe totuși o forță care în această mișcare pliată își are efectul. S-ar putea să-l caute în corpul unei comete, astfel încât în apropierea ei să înceapă mișcarea curbilinie, iar în același loc să aibă loc cea mai mare curbură în timpul ascensiunii. Între timp, puterea Soarelui în raționamentul forței corpului trebuie să crească constant, cu cât cometa s-a apropiat mai de Soare, iar pentru aceasta a devenit deja linia curbă de ascensiune, ceea ce arată o mare forță convingătoare. În același timp, trebuie explicat pe scurt de ce aceste perechi s-au ridicat doar pe ambele părți ale corpului și, în plus, pe partea din față, cu fața spre ochii noștri, nici nu s-au urcat în spatele corpului. Se pare că asta vine dintr-o cauză optică. Să ne imaginăm că aceste perechi, sub masca unei coroane în jurul întregului corp, la o distanță sensibilă în sus de acesta, s-au ridicat astfel încât această coroană, formată din vapori, să stea în sus în înălțimea ei pe partea întoarsă de Soare. , și răsucit în lățime 5

era la vedere, este ușor de înțeles de ce laturile sale păreau mai strălucitoare și mai distincte decât față și spate, astfel încât perechile din laterale în lățime mare de dragul curburii laturilor acestei coroane ne-au fost prezentate. ; dimpotrivă, coroana însăși, în propria sa grosime, care este mult mai mică decât această lățime, stătea direct vizavi de ochi și, de dragul vaporilor subțiri din care constă, era foarte transparentă, care, între timp, a devenit și mai mult distinct în această porţiune când cometa s-a apropiat de Soare din toate locurile a emis mai mulţi vapori, care dintre figurile din 9 şi 16 februarie [Fig. 1] este vizibilă, pentru că atunci în depărtare, între stâlpi, formați din vapori, închise, a apărut și lumină. Din aceasta se poate înțelege de ce acești stâlpi păreau mai strălucitori în mijlocul lor decât la margini.

Sperăm că cititorul înclinat va fi de acord că aceste argumente, care au fost cauzate de modificările observate în atmosfera cometă, sunt foarte asemănătoare cu teoria newtoniană despre această atmosferă și coada rezultată din ea. Și se pare că o singură concizie, pe care o folosește Newton, este motivul pentru care unii nu sunt de acord în acest sens. Vom încerca acum să oferim o explicație a acestui lucru și

pentru aceasta vom începe să investigăm: 1) de unde provin vaporii din atmosfera cometă, 2) cum vaporii se ridică doar sus în ea și cum pot înota în ea, 3) de ce urcă vaporii din atmosfera cometă și cum este alcătuită coada.

La prima întrebare, de unde își au originea vaporii din atmosferă, ceaiul, că toată lumea va fi de acord că provin din corpul unei comete, care, când se apropie de Soare, este foarte cald, o emite de la sine. Cu toate acestea, nu se poate nega că acești vapori din exterior, adică din eter, nu au intrat în atmosfera cometei. M. de Meurant oferă această opinie în ultima secţiune a tratatului său ca întrebare (întrebarea 21) şi încearcă să o demonstreze cu mare prudenţă. Căci el, în interpretarea sa asupra aurorelor boreale, a ținut cont

puterea atmosferei Soarelui, care ne este vizibilă prin lumina zodiacului, și de acolo a produs vapori deasupra atmosferei noastre pământești, care reprezintă fenomenul luminii boreale; căci a recunoscut că de la Pământ paria în creștere până la o înălțime atât de îndepărtată, care în acest fenomen ar trebui să fie, nu poate ajunge, pentru aceasta și aici, din același motiv, a folosit paria atmosferei solare pentru a umple atmosfera cometă. cu ele, pentru că este foarte greu de înțeles ca și cum vaporii care se ridică din corpul cometei ar putea atinge o înălțime atât de mare cu câteva diametre ale acesteia. Între timp, el nu neagă că din acesta provin vaporii care sunt foarte aproape de suprafața corpului, înalți de câteva mile; doar departe de corp, vaporii îndepărtați vor fi ocupați de acesta din atmosfera solară. Asemănarea mare pe care o are atmosfera vizibilă a unei comete cu lumina zodiacală, ca și cu atmosfera vizibilă a Soarelui, în timp ce cometele se scufundă în atmosfera ei pe măsură ce se apropie de Soare, dă această opinie o mare probabilitate. De asemenea, diferitele straturi de vapori din apropierea corpului, care erau distincte în timpul observațiilor cometei de semănat prin lumina lor, ar putea fi la fel de bine explicate în același mod în care domnul de Meran a folosit-o în interpretarea luminii boreale. Deci, întrebarea domnului de Meurant ne îndeamnă să ne gândim dacă, cu această cometă, nu există împrejurări care să fie de acord cu ea sau să-i fie contrare. Situația cometei în raționamentul atmosferei solare pare să demonstreze acest din urmă. Este adevărat că atmosfera solară în discuția traseului cometarului, în același timp când s-au observat doar mari schimbări ale atmosferei sale, avea o poziție deliberat capabilă, astfel încât atunci nu era doar mai înaltă decât planul ecliptic la nord. , dar, mai mult, s-a extins suficient de departe de Soare pentru a ajunge la cometă, căci pe 28 ianuarie sfârșitul luminii zodiacale s-a extins la 70 de grade față de Soare. Cu toate acestea, înălțimea mare a cometei deasupra planului eclipticii la nord, care este cunoscută din lățimea nordică, nu permite

confirmă că cometa la acea vreme, cel puțin din 25 ianuarie până pe 9 februarie, a plonjat în atmosfera solară. Cu toate acestea, nu este nevoie să luăm această teorie în ajutor în acest caz. Am putea să ne uităm la un moment dat la cometă și, în același timp, să privim lumina zodiacală. Ea stătea departe la nord de semănatul atmosferei solare vizibile. Astfel, se pierde multă probabilitate ca acele perechi care au reprezentat doar modificări deosebite în atmosfera cometă din 25 ianuarie până în 9 februarie, să-și fi avut originea din atmosfera solară, deși nu putem nega că după acest timp cometa a trecut cu adevărat prin această atmosferă. În plus, nu am observat nicio schimbare la marginile exterioare ale atmosferei cometare, care ar fi fost oarecum vizibilă dacă vaporii din eter ar fi pătruns în ea doar gros. Prin urmare, prima opinie are cea mai mare probabilitate, adică ca vaporii din atmosfera cometă să provină din corpul însuși.

Această opinie ar fi foarte importantă dacă s-ar putea interpreta într-un mod probabil cum acești vapori se pot ridica la o înălțime atât de mare din corpul unei comete și pot înota într-o atmosferă atât de subțire. O oarecare experiență a acestei lucrări, poate, va fi demnă, astfel încât următorul raționament va găsi în ea o explicație satisfăcătoare. Presupunem, în avans, că vaporii pe care corpul cometei îi emite din sine sunt mult mai ușoare decât cei care iau naștere de pe Pământul nostru. Această opinie a fost deja explicată înainte. Așadar, să ne imaginăm natura unei comete într-o astfel de stare încât corpul ei este foarte solid și că cea mai puternică căldură solară suflă fără nicio împrăștiere și are doar materie potrivită pentru a produce vapori, care pot fi împărțiți în cei mai fini vapori. Din acest motiv, înainte de a continua, suntem obligați aici să ne întoarcem oarecum către o materie străină, pentru a sugera pe scurt cum ne imaginăm în general producerea și ascensiunea vaporilor în atmosfera Pământului nostru.

Considerăm aerul ca o materie corozivă, care dizolvă apa și alte corpuri în sine, care pot fi transformate în vapori, adică atribuim aerului puterea prin care acesta dizolvă apa și alte substanțe în sine în mod egal și poate conține particule dizolvate în ea însăși, așa cum vodca puternică separă particulele de metale sau, ca apa simplă, separă particulele de sare și le forțează să plutească în sine. Multe experimente demonstrează că aerul aderă la apă și la multe alte substanțe lichide, precum și la corpurile solide, iar acest lucru nu poate fi fără ca aerul și cometa să acționeze reciproc unul asupra celuilalt. Așa cum dizolvarea sau gravura chimică în fizica modernă este deja plasată între doctrina forței de legare și este interpretată de pretutindeni cu ajutorul acțiunii generale a vâscozității sau lipiciității corpului, în mod similar se va permite la aceasta se adauga vascozitatea aerului cu alte materii, iar transformarea lor in vapori este onorata ca o dizolvare chimica, in care aerul reprezinta

materie coroziva. Intenția de față nu permite ca toate acestea să fie rezolvate în mod corespunzător și să demonstreze că modificările care au loc în fluxul de vapori pot fi interpretate cu ușurință prin aceasta, căci ar trebui să găzduim aici o descriere specială și lungă. Pentru acel cititor înclinat, cerem ca aceasta să ne fie prezentată ca o opinie arbitrară, ceea ce confirmă marea probabilitate. Este mai probabil să apară gravarea chimică prin căldură. În același mod, un corp care este convenabil pentru a emite vapori, cum ar fi apa, ar trebui mai degrabă să emită vapori, atunci când este suficient de cald. Căldura pune cele mai mici particule ale corpului în mișcare oscilantă, le deosebește una de cealaltă la distanță, pentru că prin artă se știe că corpurile devin mai largi prin căldură. Din ambele este clar că ar trebui să fie mai puțin conectate între ele decât înainte. Deci, atunci când aerul acționează în mod constant cu forța sa de legare asupra particulelor corpului aflate în apropiere, atunci unele dintre aceste particule trebuie să intre imediat în aerul din apropiere, de îndată ce cu altele, în sine.

particule similare, nu va avea o vâscozitate atât de puternică, deoarece aerul acționează puternic asupra acestuia. În acest fel, vaporii sunt separați de corp, care plutesc în aerul culcat la suprafața lui, nu pentru a fi proporțional mai ușori decât acesta, ci pentru a conține vâscozitatea aerului, care este mai mult decât sarcina lor, ca precum și o particulă mică, aurul din vodca tare regală poate pluti, deși o astfel de particule de aur este de 16 ori mai grea decât o particulă din acea vodcă de dimensiuni egale. Acest aer, care se află lângă suprafața corpului și este umplut cu vapori, se extinde și se încălzește mai mult dintr-un corp cald și mai gros decât aerul care este departe de el. Pentru aceasta, acest aer încălzit din acesta, precum și cea mai ușoară materie lichidă din alta, care este mai grea, se ridică în sus și poartă cu el vaporii plutitori; iar în locul lui, la suprafața corpului iese aer nou, care, ca și precedentul, se umflă în vapori și apoi se îndepărtează din nou de corp, prin care continuă emisia de vapori. Așadar, ce mișcare poate avea o parte din aerul umplut cu vapori, care depinde fie de vânt, fie de o nouă distribuție, care poate apărea din mai multe motive în atmosferă, vaporii din acesta trebuie să urmeze și ei această mișcare și deci foarte înaltă în atmosfera noastră se poate ridica. Acesta este un scurt concept al fluxului de vapori în general, pe care dorim să îl folosim în această discuție. Cu toate acestea, trebuie adăugat altceva, care va oferi o explicație satisfăcută următoarei, adică unii se pot îndoi de faptul că numai o materie infinit de subțire, cum ar fi aerul, poate reține alte materii care sunt mult mai grele, cum ar fi particulele de apă. , în sine, apoi că o particulă de apă de 800 de ori mai grea decât o particulă de aer de aceeași dimensiune, adică o dificultate apare aici din cauza diferenței mari de densitate a materiei caustice și a celei care se dizolvă în ea. Cu toate acestea, dacă luăm în considerare gravarea chimică, vom putea vedea asta

această diferență nu constituie această acțiune. Vodca puternică dizolvă în sine un număr mai mare de metale, deși densitatea lor variază foarte mult de la acestea. Aurul este de 16 ori mai greu decât vodca tare regală. Cine știe dacă această vodcă sau altă materie caustică de densitate egală ar dizolva un alt corp, care este de 50 sau 100 de ori mai gros decât aurul, dacă ar exista un astfel de corp în natură? Și dacă nu este cazul, atunci aceasta poate fi în aer și în alte chestii, de exemplu, în apă, a cărei densitate variază foarte mult. Se poate observa că diferența de densitate în acest caz nu acționează, ci doar forța de legare pe care o conține în sine materia caustică a particulei dizolvate. Și dacă cineva nu permite aerului o forță de legare puternică care ar depăși orice probabilitate, atunci această îndoială va fi evitată dacă cineva judecă următoarele. Materia corozivă nu poate conține o singură particulă din corpul dizolvant, dacă nu are o anumită valoare definită, conform căreia ar trebui să plutească în acea materie. O minge de aur, al cărei diametru r/]0 al liniei îl are în sine, este îngropată în vodcă puternică regală, iar în această dimensiune nu va pluti niciodată în ea și nu poate fi conținută în materie caustică printr-o forță de legare. Să zdrobim această minge aurie în mintea noastră tot mai mică și să gustăm dacă poate apoi să înoate în vodcă tare; in felul acesta vom ajunge la o dimensiune atat de mica, pentru care nu se va ineca in vodca tare, ci va fi sustinut in inot. Anterior, povara mingii era depășită de greutatea pe care trebuie să o piardă în vodca tare, ca și în materie lichidă, conform legilor hidrostatice, precum și forța de legare a vodcii puternice, deoarece în alte împrejurări nu poate fi înecată. Dimpotrivă, în acest din urmă caz, această povară, împreună cu forța de legare a vodcii puternice, este exact egală cu greutatea mingii, pe care o are în afara vodcii puternice. Deci, atunci când avem un exces din sarcina reală a unei mingi, pe care o are peste greutatea pierdută în vodca tare, ca în materie lichidă, vom numi

sarcină excesivă, vom vedea din aceasta că, în acest din urmă caz, forța de legare a vodcii puternice ar trebui să fie la fel de mare ca și sarcina excesivă a unei mingi. O particulă, pe care o sarcină excesivă într-o anumită dimensiune definită cu forța de legare a vodcii puternice sau a unei alte materii caustice poate sta în echilibru, să fie numită o particulă de echilibru. Aici se poate observa că o astfel de particulă, în orice caz, atunci când este gravată, poate fi respectată pentru măsura forței de legare în materia caustică, cu care acționează asupra particulei în sine. Deci, dintr-o particulă de aur de echilibru, se poate trage concluzia despre puterea forței de legare cu care votca puternică regală acționează asupra aurului. În mod similar, particula de apă de echilibru va arăta forța de coeziune a aerului, prin care acesta acționează asupra apei; ambele forţe pot fi comparate între ele. Conform acestor concepte propuse, se poate dovedi * că forța,

* Să existe propria sa povară a unei mingi de echilibru, de exemplu, una de aur = P; greutatea pe care o pierde în materie caustică (de exemplu, în vodca tare regală), ca și în materie lichidă, = a; atunci va exista o sarcină excesivă - P-a, care este la fel de mare ca forța de legare a materiei caustice, pe care o vom numi C, sau C = P-a. Fie ca densitatea bilei cu densitatea materiei caustice să aibă aceeași proporție cu D : d; atunci P : a = D : ¿; de asemenea P - a : P=D - d : D , prin urmare P - a - ¿

— —g— P=C. Să fie reprezentată forța de legare a aerului, sarcina proprie a unei mingi de apă de echilibru este p, fie δ densitatea sa, O să însemne densitatea aerului, atunci va fi în mod similar c \u003d ș P, prin urmare, C : c - P : -g - - R. Să presupunem acum că ambele bile au aceeași dimensiune, atunci fiecare va avea propria sa povară față de cealaltă în aceeași proporție cu densitatea lor, adică P * p ~ D, δ. Prin urmare, în conformitate cu această poziție arbitrară, va exista C: c \u003d D - d: δ - 0. Dacă, așa cum vorbim încă despre aur, vodcă puternică regală, apă și aer, pentru aceasta va fi D \u003d 19.640 , ¿ \u003d 1,234, δ \u003d 1000, 0 = 0,001, £> - ¿=18,406, 3 - 0 = 0,999; deci C : s = 18,406 : 0,999, sau aproape ca 18 la 1.

care vodcă regală puternică conține o particulă de aur de echilibru, de aproximativ 18 ori mai mult decât puterea,

Dacă densitatea materiei caustice în argumentul densității bilei propriu-zise este foarte mică, atunci nu va exista niciun motiv de teamă pentru a comite o eroare sensibilă, de exemplu, aceea d din argumentul D și O * n Dd D δ- e

în argumentul despre = și; pentru aceasta va fi din formula C'.c \u003d -g - P : -g - p, următoarele C: c \u003d P: p, sau forțele de legare ale substanțelor caustice au aceeași proporție între ele ca și cele propriile sarcini de bile de echilibru. Acest lucru este adecvat atunci când se presupune că materia caustică în ambele cazuri este aer, iar bilele diferă ca densitate, de exemplu. unul dintre ei va fi din apă, iar celălalt din vin alcool. Dacă cineva dorește să-și imagineze încă două tipuri diferite de aer, care diferă doar prin forța lor de legare, dar în alte privințe ar fi similare, astfel încât un aer, pe care îl vom numi La forța sa de legare, cu o minge de apă în echilibru, poate conține în sine, al cărui diametru = A; pe de altă parte, un alt aer, care poate fi numit B, prin forța sa de legare K poate conține și o minge de apă de echilibru, al cărei diametru = 0, atunci aceste forțe de legare vor avea în continuare aceeași proporție între ele ca și sarcinile proprii ale bile de echilibru sau, sunt din aceeași materie, adică de apă, vor avea între ele proporția pe care o au cuburile diametrelor lor, adică va fi c: K = a3: β3. Să presupunem că A este aerul reprezentat în minte și același a cărui forță de legare a fost prezentată anterior în comparație cu forța de legare a vodcii puternice regale, unde C: c \u003d 18: 1; dimpotrivă, B, să existe aer natural,

care, totuși, nu poate reține decât o minge de apă în echilibru în sine, al cărei diametru este de cinci ori mai mic decât diametrul unei mingi de apă în echilibru în aerul A reprezentat în minte. , astfel încât a = 5, β = 1; va fi

c: A7= 125:1,

și înainte de a fi C: c \u003d 18: 1, prin urmare,

C: K \u003d 125 X 18: 1 X 1 \u003d 2250: 1,

adică forța C, prin care aurul este conținut în vodca tare regală, este de 2250 de ori mai puternică decât forța K, prin care aerul natural acționează asupra unei mingi de apă în echilibru, presupunând că diametrul acesteia este de cinci ori mai mic decât diametrul unei bile de apă. bilă de echilibru de aur plutind în vodca puternică menționată mai sus

care aer acționează asupra unei bile de apă în echilibru, adică dacă presupunem că ambele bile au același diametru. Dimpotrivă, va fi de 2250 de ori mai puternic dacă presupunem că diametrul mingii de aur este de cinci ori diametrul mingii de apă. În pulberea de aur dezumflată și uscată, fiecare particule care plutea anterior în vodcă puternică și pe care, de dragul calculului cel mai convenabil, o considerăm a fi mărgele mici, poate fi văzută cu ochi simpli. Dimpotrivă, când ne uităm la vaporii de apă caldă, este imposibil să vedem o singură minge, mai ales cu ochii simpli. Mai mult, ele sunt arătate, însă, ca fire subțiri, formate din vapori, care par a fi egale ca grosime cu bile de aur menționate mai sus și, fără îndoială, sunt compuse dintr-un număr nenumărat de bile identice, constând din vapori de bile. Și pentru aceasta este foarte probabil ca diametrul bilei de apă, care alcătuiește perechea, să fie mult mai mic decât diametrul bilelor de aur menționate mai sus. Și de aici rezultă că forța prin care aerul conține particule de apă în sine este mult mai mică și, conform poziției acceptate, poate fi de 2250 de ori mai mică decât forța prin care votca tare regală acționează asupra unei particule de aur, astfel încât această mică forță de legare în aer este cu o foarte mare subtilitate, poate fi satisfăcută de reținerea particulelor de apă în sine.

Până acum, am sugerat o particulă de echilibru a unui corp dizolvat, adică care are echilibru cu forța de legare a materiei caustice. Această particulă poate fi ușor separată în materia sa caustică, dacă forța sa de legare este ușor redusă. De exemplu, atunci când se toarnă apă în el sau, ca în termeni chimici, materia caustică este diluată sau dizolvată, caz în care particula menționată mai sus trebuie să cadă la fund. Deci, să presupunem că într-o anumită parte a aerului, egală ca densitate cu aerul de pe suprafața Pământului nostru, plutește o particulă de apă de echilibru, iar această parte a aerului, din cauza

căldurii sau dintr-un alt motiv , devine mai rar și mai subțire; atunci este foarte probabil ca din scădere

densitatea aerului va scădea și puterea lui va scădea, cu care acționează asupra particulelor de apă și din acest motiv nu le poate reține în sine, ci le coboară. Materia caustică diluată și aerul de subțiere în acest caz pot fi onorate într-una singură. Din aceasta este acum clar cât de mari pot pluti vapori în aerul inferior lângă Pământ. Dar când o parte din acest aer, de la vânt sau din altă cauză, cu vaporii plutind în el, urcă în sus și ajunge în partea superioară a atmosferei, unde, de dragul elasticității sale, nu poate păstra nici un alt grad. în densitatea sa, cu excepția celei pe care o are aerul din jur, pentru aceasta atunci vaporii mari nu mai pot înota în el, ci sunt forțați să cadă în partea inferioară a aerului.

Mai mult decât atât, atunci când unele substanțe caustice dizolvă corpul așezat în ea, atunci, fără îndoială, particulele dizolvate diferă ca mărime unele de altele. Cele mari pot fi considerate particule de echilibru. Deci, ei păstrează echilibrul exact cu forța de legare a materiei caustice, pentru aceasta, nu toată forța de legare a materiei caustice acționează asupra particulelor mai mici. Din acest motiv, atunci când această materie este divorțată, particulele mari sunt forțate să se scufunde în fund; dar, dimpotrivă, micile și din puterea de legare redusă a materiei caustice sunt încă în înot, până când, prin diluare continuă, ajunge într-o asemenea stare în care particulele mici ar trebui acum să fie considerate echilibru. În mod similar, este posibil să se reprezinte aceleași perechi în aer în dimensiuni diferite; Deci, atunci când o parte din acest aer, urcând în partea superioară a atmosferei, se extinde și se subțiază acolo prin elasticitatea sa, atunci, deși va scădea vapori mari, va conține, dimpotrivă, vapori fini. Dacă presupunem doar că vaporii sunt destul de mici, atunci va fi posibil să existe diferite straturi ale atmosferei, cu densitate diferită între ele, pentru a completa și a arăta motivul cum poate fi posibil, astfel încât chiar și vaporii 9 și 10 Mili germani deasupra suprafeței pământului pot fi

ar putea, care, întorcându-ne razele soarelui, sunt cauza zorilor slabe. La o asemenea înălțime, aerul este deja destul de subțire, ceea ce, însă, arta arată că încă mai are vapori sensibili în sine. Dacă ne imaginăm vapori care ar fi de același ton, cărora separarea materiei nu rezistă, atunci va fi evidentă posibilitatea ca în aerul ceresc vaporii, ca și în materia caustică, să poată pluti. Aerul ceresc nu trebuie imaginat altfel decât aerul natural de lângă suprafața pământului, doar că această densitate este mult sau, așa cum spune,

infinit mai mare decât densitatea sa. Ambele sunt grele și rezistente, doar într-o măsură diferită, iar povara aerului ceresc în locul lui este mai puternică față de Soare decât față de Pământ sau față de orice altă planetă. Acest concept este clar din natura aerului în sine, deoarece pentru faptul că este elastic și liber peste tot, este imposibil să-i punem limite. Aerul de lângă suprafața pământului este gros, astfel încât este comprimat de povara aerului apăsător care se întinde pe el și de sus. Cu cât atmosfera este mai mare, cu atât densitatea ei scade, astfel încât aerul superior apasă mai puțin pe ea și înflorește mai mult cu elasticitatea sa. Dar deși cu cât ne îndepărtăm mai mult de suprafața Pământului, cu atât mai rar găsim aer; totuși, între timp, va fi și aer acolo și, din cauza acestor împrejurări, este imposibil să fii în vreun loc în care să nu existe aer. Căci dacă doar pentru a pune un loc unde nu există nimic, atunci aerul s-ar extinde cu elasticitatea sa și s-ar umple acest loc. Conform acestui concept, deși atmosfera fiecărei planete sau comete se extinde la infinit, este posibil să-i punem limite aici, unde povara aerului pentru Soare și planetă, despre care atmosfera este acum un cuvânt, este doar la fel de mare, indiferent de densitatea sa, iar locul care este departe este separat de planete, are deja aer ceresc în el. Dar pentru a ne întoarce la lucrul în sine, am demonstrat că cum este posibil ca eterul, sau cel mai subțire aer ceresc, să rețină vapori în sine. Se pare că lumina zodiacală confirmă această existență reală.

Aceasta este atmosfera vizibilă a Soarelui, care de la ea într-o figură rotundă plată prin mediul lui Mercur și Venus și, uneori, spre mediul pământului și, prin urmare, mai departe, se extinde prin eter. Aici vorbim despre atmosfera solară vizibilă, pentru că trebuie să se răspândească invizibil prin întregul nostru sistem de planete deasupra lui Saturn, adică până când eterul către Soare este mai greu decât către alt corp ceresc, poate. Această ființă vizibilă este atribuită perechilor foarte subțiri care plutesc în ea, sau ard și dau lumină de la sine, sau sunt iluminate de Soare. Pentru că în locul în care se vede lumina zodiacală în eter, trebuie să existe ceva care diferă de eter, este clar de aici că restul cerului, în afară de acel loc, nu îndepărtează nicio asemenea lumină de la noi. , dar pare întunecat. De îndată ce presupunem că ceva foarte subțire plutește în el, dar ceva diferit de el, atunci acesta va fi altceva decât vapori. Și că vaporii care alcătuiesc lumina zodiacală sunt foarte subțiri, arată că ne trimit lumină slabă și prin ei se văd mici stele fixe. Prin urmare, este foarte probabil ca aerul ceresc să poată transporta vapori foarte subțiri în sine; și conform aceluiași concept, atmosferele corpurilor cerești pot fi foarte mari, dacă starea unui astfel de corp în sine admite că vapori foarte subțiri s-ar putea separa de el. Vaporii Pământului nostru pe distanța mică pe care o ocupă sub masca unui nor închid Soarele însuși de ochii noștri și pentru aceasta par a fi prea mari pentru ca aerul foarte subțire să poată fi transportat; Din acest motiv, chiar și cei mai subțiri vapori din atmosfera pământului au o înălțime de doar 10 mile germane și astfel formează un cerc foarte jos în jurul Pământului, format din vapori. Dimpotrivă, corpul unei comete

este văzut a fi de o asemenea natură încât poate emite vapori foarte subțiri din sine, despre care se pot concluziona subtilități din observațiile propuse în mod repetat, ca prin art.

Este de dorit ca acest lucru să fi fost deja suficient explicat, deoarece doar o mare atmosferă (a unei comete), care este de opt

mii de mile și mai mult pe cer se întinde, în ciuda subtilității aerului din el, acesta poate fi umplut cu vapori. Conform acestor concepte, va fi posibil să se adauge o explicație mai mare a modului în care vaporii în creștere pot atinge o înălțime atât de teribilă din corpul unei comete. Lăsați această cometă să servească drept exemplu. Pe măsură ce a început să se apropie de Soare, apoi pe partea îndreptată spre Soare au început să iasă imens de mulți vapori, astfel încât în acel loc razele soarelui l-au încălzit puternic. Acești vapori, de îndată ce s-au separat de corp, au plutit mai întâi în aer, întinzându-se lângă suprafața corpului. Acum trebuie să explicăm cum au fost relaționați în atmosfera cometă departe de corp. Suprafața corpului iluminată de Soare, precum și aerul care se află în apropierea acestuia, în care plutesc acești vapori, sunt în egală măsură încălzite de razele soarelui. Și din moment ce corpul însuși este infinit mai gros decât aerul și fiecare particulă a acestuia, pe care Soarele o încălzește, este la fel de încălzită doar puternic, deoarece aceeași cantitate de materie se află în aer, corpul trebuie să facă acest lucru, de cât de mult se încălzește. Soarele de la suprafață, la această distanță pentru cantitatea mare de materie din el este mult mai fierbinte să se aprindă decât aerul la aceeași distanță; și pentru aceasta suprafața trebuie privită ca un nou corp de încălzire, care comunică căldură nouă aerului care se află pe ea. Într-o zi fierbinte de vară, puneți o bucată de fier în câteva ore la Soare, apoi va fi posibil printr-o singură aplicare a mâinii să simțiți că fierul de călcat va fi mult mai cald decât aerul și se va putea observa ca aerul din apropierea fierului de calcat este mai cald decat cel care este departe de el.este separat, adica se va incalzi de fier. Corpul unei comete are aceeași stare. Aerul care se află lângă el, în care plutesc vaporii care au ieșit mai întâi din el, se încălzește și se extinde din el și prin el este mai ușor decât aerul îndepărtat, care, de dragul unei distanțe mari, se încălzește mai puțin. Și astfel, acest aer din aceasta, ca cea mai ușoară materie lichidă din cea mai grea, se ridică în sus și plutește

în ea ridică vaporii într-o mare ryshina cu el. Căldura* pe care corpul cometei o primește de la Soare are suficientă putere în lucrul însuși pentru a produce o astfel de acțiune într-un mod sensibil. Aceasta

poate fi comparată cu căldura pe care o simt locuitorii pământului; căci, dacă alte împrejurări sunt egale între ele, atunci diferitele grade de căldură pe care razele solare le produc la distanțe diferite de soare au între ele aceeași proporție ca densitatea razelor sau ca numerele pătrate ale distanțelor invers. Prin urmare, când cometa pe 3 februarie era doar jumătate, iar pe 13 februarie doar la V3 din distanța pământului față de Soare, a fost necesar ca cometa să se încălzească de patru ori în primul caz și de nouă ori mai mult decât Pământul nostru. Potrivit mărturiei newtoniene, căldura apei clocotite este de trei ori, iar căldura fierului înroșit este de nouă ori mai mare decât la noi căldura pământului uscat, pe care o primește din căldura soarelui în zilele de vară. Astfel, pe 3 februarie, corpul cometei din apropierea ei, întins în aer, s-a încălzit mai mult decât apa clocotită, iar pe 13 februarie era ca fierul fierbinte. De unde este clar că, conform figurilor din primul desen, partea inferioară a atmosferei de lângă partea corpului îndreptată spre Soare era deja umplută cu multe napáMH atunci când a fost încălzită mai mult de la Soare decât de Pământul nostru, pe care îl avea. pe la 5 ianuarie, când era puțin mai mult decât al nostru Pământul era departe de soare. Și este clar că aceste perechi s-au dovedit a fi mult mai dense acolo și s-au urmat, cu cât corpul cometei s-a încălzit mai mult în timp. Și cu cât este mai mare diferența de căldură în corpul însuși și în aerul situat în apropierea acestuia, cu atât aerul care se află deasupra acestuia ar trebui să se ridice mai repede. Aceasta include împrejurarea că gradul de căldură în căldură poate fi înmulțit, adică cea mai mare parte a materiei sale poate fi încălzită. Pământul nostru se rotește în jurul axei sale, din care se întâmplă că nu întotdeauna o parte din el se întoarce spre Soare, dar în timpul nopții se poate răci,

si pentru aceasta nu primeste in sine toata caldura pe care ar putea-o primi prin longitudinea timpului.Dimpotriva, la semanarea cometelor, miscarea in jurul axei sale este inca indoielnica si, in plus, este aproape probabil ca nu are mișcare sau foarte liniștită, pentru ca altfel să poată atribui aceeași mișcare atmosferei, căreia însă schimbările, care au fost în cea mai mare parte în napáx-ul atmosferei inferioare, nu sunt consistente. Dacă presupunem acest lucru, atunci va rezulta că aceeași parte a corpului a fost întoarsă spre Soare și, din acest motiv, cea mai mare parte a materiei sale ar putea fi încălzită mai puternic. Din aceasta se poate observa că există suficiente mijloace pentru a conduce aerul aflat lângă corp cu vaporii săi departe de corp. Între timp, se pare că există încă îndoieli că, deși vaporii din corp se ridică în sus în modul prescris în atmosferă, ei nu pot, prin urmare, să atingă o înălțime atât de îndepărtată. Căci, deși aerul care s-a ridicat de la suprafața corpului este destul de rar, căldura primită de la corp se pierde curând și vine necontenit la cel mai fin aer, cu cât se ridică mai sus, și pentru aceasta cauza urcării sale trebuie să se termine curând. Să presupunem că acest aer se poate

ridica cu 2, 5 sau 10 mile în modul prescris, atunci se pare că motivul prescris nu este suficient pentru ca aerul care urcă din corp să se ridice cu câteva mii de mile în sus, ceea ce atmosfera vizibilă a cometa cere. Această îndoială își are baza, dar nu este necesar ca această cauză principală a ascensiunii vaporilor să acționeze încă la o distanță excesivă a vaporilor de corp. Să presupunem doar că aerul din atmosferă se mișcă constant sau nu are un echilibru constant între el, atunci este posibil să atribuim o parte din aerul umplut cu napáMH la înălțimea dorită. Aerul care se află lângă corp devine foarte cald, se ridică în vârf și conferă mișcare aerului prin care trece. În curând îi ia locul un alt aer care, prin elasticitatea sa, se întinde peste locul rămas și, încălzit, îl va urma pe primul și

se ridică, la fel ca aceasta. Astfel, există o mișcare neîncetată în aer, care, ca și vântul, curge în direcția în care găsește cea mai mică rezistență, și transferă vaporii care sunt în sine în același loc. La fel, în aerul de deasupra nu se poate imagina nicio liniște. Să presupunem o cauză, oricare ar fi ea, care deranjează echilibrul a două cantități de aer aflate aproape una de alta, de exemplu, când pentru un număr mai mare de vapori un aer este mai mare decât celălalt, acesta poate fi încălzit și răspândit. de la razele soarelui, sau aburul prin amestecul său se încălzește, sau din alt motiv, de care este mulțumit, elasticitatea din ambele aere s-ar putea schimba, apoi vor urma întotdeauna mișcarea în aer și transferul vaporilor în alte locuri. Acest lucru nu are limite, pentru faptul că în aerul foarte subțire sunt posibile aceleași modificări ale elasticității ca și în aerul gros. Din acest motiv, aerul, la o milă distanță de corp, prin dezechilibrul neîncetat ulterior cu aerul care se află în apropierea lui, este cu o oră mai mare și oricât de sus, împreună cu napáMH care plutește în el, poate fi transferat, dacă acești vapori sunt mai degrabă subțiri, astfel încât să poată înota în aerul care devenise atât de gros de multe ori, pentru că parii mari rămân în partea inferioară a atmosferei lângă corp și plutesc în ea sau cad înapoi acolo, de îndată ce întrucât aerul care se rărește nu le poate purta; și pentru asta atmosfera din acel loc este foarte luminoasă. În același timp, nu trebuie să vă fie teamă că aerul care s-a încălzit și din acest motiv s-a ridicat în vârf cu napáMH sa cade în partea inferioară a atmosferei, adică atunci când se răcește și capătă acelaşi grad de densitate pe care îl avea înainte de încălzire, pentru că atunci când ajunge treptat la înălţimea aerului subţire, atunci, în ceea ce priveşte elasticitatea sa, nu poate avea nici un alt grad de densitate decât cel pe care îl are aerul în picioare lângă el; și pentru aceasta este posibil ca aerul, care la început a fost destul de gros, după ce a trecut prin diferite straturi ale atmosferei, să devină aproape același

subțire, kdk eter, și ar lua cu el la mare distanță de corp cele mai subțiri perechi până acolo unde poate fi subtilitatea aerului. Aceste considerații, după intenția noastră, sunt suficiente pentru a explica ascensiunea vaporilor în atmosfera cometă. Cine vrea să judece și să investigheze în continuare acele schimbări care au loc în atmosfera Pământului nostru, adică prin ce tipuri diferite este perturbat echilibrul aerului și din ce poate apărea vântul, care nu. are o anumită direcție, dar uneori se desfășoară orizontal, alteori oblic, alteori drept în sus, sau așa cum uneori aerul din partea superioară, de exemplu, spre vest, și are propriul său curs în partea inferioară spre est, el va găsiți mult mai multe circumstanțe care pot apărea într-o atmosferă cometă.

Până acum, am demonstrat mulțumirea vaporilor în atmosfera cometă, din care se poate explica natura cozii. În acest scop, să vedem acum cum acești vapori urcă din atmosferă spre partea opusă Soarelui în eter în sus; căci atunci când numai aceasta este în acțiunea însăși, atunci aspectul cozii trebuie prezentat pentru ca acestea să fie. se iluminează vaporii de la soare. Este clar că motivul pentru aceasta trebuie să provină de la Soare, astfel încât vaporii de pe partea opusă Soarelui să se ridice din atmosferă în eter și, conform observațiilor, să se ridice cu cât mai devreme, cu cât cometa se apropie de Soare. . În acest scop, acum vom argumenta doar că doar Soarele poate acționa în acest sens, iar apoi vom lăsa tot ceea ce este încă în cauză până când corpul se va încălzi, până când aerul este agitat în atmosfera cometă și în ascensiunea vaporilor. Între timp, lăsați atmosfera să se umple cu napáMH în odihnă completă, iar organismul să nu aibă acțiune până când după aceasta, conform circumstanțelor noastre, o vom cere. Fie ca figura 5 [imaginea șase] să reprezinte același lucru pe care l-a înfățișat anterior, adică să fie [ab] corpul unei comete, de fi este atmosfera ei rotundă, linia cdS către Soare 5 este întinsă, dacă este perpendicular pe acesta; lăsați kl și wn să fie desenate în paralel cu e/, astfel încât două straturi diferite de aer, adică ekli și kmnl

a fost posibil să existe, care nu numai la kl se află direct unul după altul, dar, în plus, fiecare în toate părțile sale este egal separat de Soare, totuși, ekli este mai departe de kmnl, s-a îndepărtat de el, ceea ce depinde de aceste linii paralele, pentru ca jumătate de diametru al atmosferei cd în considerarea distanței Soarelui de cometa cS este foarte mic. În ambele straturi, aerul are acum un echilibru perfect în poziția sa arbitrară, deși în diferite părți ale fiecărui strat aerul diferă în ceea ce privește densitatea, adică modul în care se află mai aproape de corp. Și intenționăm să sugerăm că Soarele acționează asupra acestor straturi și că densitatea diferită a aerului, poate, va produce o diferență specială, pentru aceasta o vom lăsa acum și vom lăsa aerul să fie peste tot în ambele straturi de aceeași densitate. , prin care echilibrul, de care avem nevoie acum, ca înainte putea fi. Deci, Soarele acționează asupra tuturor părților stratului kmnl într-un mod diferit, astfel încât toate sunt egal distanțate de

acesta, prin care echilibrul va rămâne în continuare netulburat, ceea ce ar putea fi, de asemenea, dacă Soarele cu forță egală și în acelasi mod a actionat asupra stratului ekli. Totuși, de îndată ce acțiunea Soarelui asupra stratului ekli diferă de cea care există în stratul kmnl, atunci echilibrul nu poate fi menținut. Să presupunem că elasticitatea aerului pe întregul strat kmnl s-a înmulțit, doar în așa fel încât toate părțile sale să aibă un echilibru între ele și, de asemenea, aerul să nu se poată deplasa nici înainte la tp, nici în direcția km. iar Ip, dimpotrivă, aerul în ekli în raționamentul elasticității sale din starea sa anterioară nu sa schimbat; astfel încât fiecare parte a stratului inferior se va extinde spre partea de deasupra părții culcate a stratului superior pentru o mai mare elasticitate. Și aceasta în aceeași direcție, în direcția paralelă cu c/, va raporta mișcare neîncetată; cu excepția cazului în care, dimpotrivă, aerul din ekli este dintr-o altă cauză, de exemplu. când el, sprijinindu-se pe aerul culcat deasupra lui, se micșorează, încetul cu încetul rezistă și nu își va reține mișcarea. Vom prezenta

există încă mai multe astfel de straturi, adică ei, op etc., în modul prescris și să presupunem că în toate straturile starea de elasticitate brusc, totuși în moduri diferite, se schimbă astfel încât, deși în fiecare strat, părțile între ele sunt în special în echilibru și nu există aer în părțile laterale cu mkeo și piir nu se poate retrage lateral, cu toate acestea, cea mai puternică elasticitate acționează în stratul inferior kn; in punctul in care e / il urmeaza, cu atat mai mic actioneaza, la o sa fie mai putina elasticitate decat la e /, iar la op mai putin decat la oi, si asa mai departe, astfel incat elasticitatea scade constant, decat straturile sunt mai indepartate. de la Soare, sau modul în care straturile se află mai sus în raționamentul Soarelui. De îndată ce presupunem acest lucru, atunci echilibrul dintre cele două straturi nu poate fi același ca înainte, astfel încât aerul din kn se propagă către stratul el și aerul din el forțează mișcarea, în același timp, când aerul din el. este similar astfel pe oi și aer în oi pe op, și așa mai departe își produce efectul. Deci, când toate aceste expansiuni ale aerului au loc în același timp și într-o singură direcție, adică de-a lungul direcției c/, atunci este necesară pentru o reală și de dragul unei multitudini de expansiuni consoane o mare mișcare de-a lungul direcției. e /, adică departe de Soare, să urmeze, și mai ales atunci că nu există nici un obstacol în calea acestei mișcări, pentru că toate straturile care stau deasupra nu pot rezista prin nicio constrângere, dar prin expansiunea lor cedează stratului inferior compresiv și accelerează mișcarea. Acesta este un concept general, care ne arată ascensiunea vaporilor din atmosfera cometă, și nu mai este nevoie de nimic, de îndată ce dovedim că în diferite straturi, care, atât în atmosfera cometă, cât și în eterul situat deasupra acesteia, ar trebui elasticitate încă prezentă în acțiunea în sine, cu atât mai puțin, cu atât straturile sunt mai îndepărtate de Soare.

Acest lucru se poate dovedi din următoarele motive: aerul se dilată din căldură, la fel ca și alte corpuri, prin care ajunge în aceeași stare, ca și când elasticitatea i-ar fi înmulțit, astfel încât se forțează în același mod,

să se extindă în toate direcţiile. Din acest motiv, nu vom greși când vom continua să spunem că elasticitatea din aer s-a înmulțit din cauza căldurii. Această creștere nu este puțină, căci prin artă s-a constatat că aerul moderat, cu o asemenea densitate, cât este aproape de suprafața Pământului, prin căldura apei clocotite, a devenit mai elastic decât o treime obișnuită, ceea ce este potrivit pentru starea cometei, pe care o avea la 2 februarie. În general, acest lucru este adevărat că cu cât mai mult aer are aceeași densitate, cu atât se încălzește mai mult, cu atât primește mai multă elasticitate. Trebuie doar să testăm puterea căldurii, pe care razele solare acționează asupra straturilor menționate anterior ale atmosferei și eterului la distanțe diferite față de Soare, pentru a judeca despre creșterea sau scăderea elasticității care apare în acestea. Puterea căldurii nu diferă de densitatea razelor solare, care se încălzesc. Au o proporție la distanțe diferite față de Soare, precum pătratele distanței înapoi și pentru aceasta este necesar să raționăm gradele de căldură în funcție de această proporție. Deci, stratul cel mai îndepărtat de Soare este, cu atât se încălzește mai puțin, adică cu atât ajunge numărul pătrat al distanței mai mare. Vom compara acum gradele de căldură care au fost la capul cometei pe 24 ianuarie și chiar la capătul cozii. Proporția pe care o avea capul și capătul cozii cometei în considerarea distanței sale față de Soare era de 7 la 11; prin urmare, căldura de la cap față de căldura care era în acel moment la coadă avea o proporție asemănătoare numărului pătrat de 11 cu numărul pătratului de 7, adică de la 121 la 49, sau de la aproximativ 5 la 2. Prin urmare , caldura la capat coada era mult mai mica decat cea a capului cometei, iar caldura care era la cap era nevoita sa piarda cu toata puterea, trecand prin toate straturile, pentru a produce in final gradul de caldura. arătat la capătul cozii. Acum vom închide Soarele cu o perdea și vom presupune că toate acele straturi de la cap până la capătul cozii cometei pe 7.000.000 de mile (adică cât de lungă era coada pe 24 ianuarie) sunt unul singur.

sunt așezate pe cealaltă, umplute cu eter de densitate egală și, pentru ca Soarele să nu le încălzească, au densitate egală. Numai în minte perdeaua prezentată va fi îndepărtată, apoi toate aceste straturi în același timp se vor încălzi inegal, prin urmare, deși prin aceasta elasticitatea aerului din ele va crește, totuși, inegal, astfel încât în stratul inferior, mai aproape de Soare, cometa capul va avea cea mai mare elasticitate, iar în straturile care se află deasupra, acesta va scădea neîncetat până la capătul cozii. Aici se produce cazul sus-

menționat și, conform acestuia, pentru a perturba echilibrul în toate straturile și la un moment dat, trebuie să urmeze brusc o mișcare rapidă în direcția în care se află straturile în ordine, adică departe de Soare sau pe lungimea cozii. Și dacă pariyas plutesc în straturile inferioare, așa cum sunt cu adevărat în atmosferă, atunci se va vedea cum vor merge în sus conform direcției indicate.

Cu toate acestea, prin acest raționament, lucrul în sine nu este adus la perfecțiune, ci este necesară o interpretare mai mare pentru aceasta. Înainte de aceasta, am presupus că aerul din stratul inferior nu ar trebui să se propage înainte spre Soare, deși elasticitatea acestuia va crește; de asemenea, ca aerul din fiecare strat în părțile laterale de la tkeo și piir să nu scape. Dar pot aceste poziții chiar să fie difuzate? Atribuim atmosfera cometă eterului și abia acum distingem că straturile inferioare ale straturilor menționate mai sus sunt umplute cu vapori. Pentru a evita această dificultate, trebuie să ne imaginăm acum întregul eter, care, ca și spațiul unei anumite sfere, lângă Soare, ca aproape de centrul său, se răspândește în întregul sistem planetar. Acest eter sferic ar trebui să fie prezentat sub masca diferitelor straturi rotunjite, având un centru, din care toate părțile, fiecare în special, sunt distanțate egal de Soare și fiecare strat este deosebit de diferit ca distanță de acesta. Să presupunem că Soarele nu încălzește în prezent eterul și, în afară de asta, nu există nimic care să o facă

tăcerea îl tulbura, astfel încât toate straturile conţin echilibru perfect între ele; apoi, conform conceptului pe care îl avem despre atmosferă (de exemplu, Pământul nostru), este foarte probabil ca toate părțile aerului din fiecare strat să fie în special de aceeași stare și densitate, deși puteți ceda că eterul în straturi diferite are densitate diferită și mai gros, decât care se află mai aproape de Soare; totuși, nu suntem obligați să aderăm la această împrejurare, dar putem presupune că eterul în toate straturile sale este de densitate egală și mai ales pentru că densitatea sa este nemăsurat de mică . Acum, lasă Soarele să acționeze deja cu razele sale, atunci în fiecare strat elasticitatea aerului, mai ales în fiecare parte a acestuia, se va înmulți în mod egal, astfel încât toate părțile din aceeași stare; deci, nicio parte a aceluiași strat nu se poate extinde în lateral, astfel încât pe ambele părți elasticitatea egală a aerului din apropiere se opune. Apoi diferite straturi din Soare se vor încălzi inegal și vor primi o elasticitate inegală, care în stratul mai apropiat de Soare, de dragul unei călduri mai mari, este mai puternică decât în stratul departe de Soare. De peste tot se vede cum nu se poate întâmpla ca stratul superior să se extindă spre cel inferior și să-l mute de la locul său, astfel încât să găsească în el o mai mare elasticitate decât are; dimpotrivă, stratul inferior trebuie inevitabil să se extindă spre partea superioară, astfel încât să reziste la o elasticitate mai mică decât ceea ce are el însuși. Conform acestui concept, eterul trebuie să se îndepărteze de Soare în toate direcțiile de îndată ce se încălzește, astfel încât fiecare strat al celuilalt să

se îndepărteze direct de Soare, așa cum vedem că undele rezultate se alungă unul pe celălalt de la Soare. o piatră căzută în apă plată. Deci, deoarece această mișcare în jurul Soarelui în toate direcțiile are loc în același mod, pentru orice parte a eterului în înălțime în minte pe care o imaginezi, ea trebuie să urmeze întotdeauna mișcarea de departe de Soare în ea. O astfel de parte este ordinea straturilor ml, el, oi, op, pe care noi în figura a 5-a [pe

figura șase] prezentată; în acest scop, în ea, nu numai mișcarea arătată, ci și înainte de aceasta, sunt valabile pozițiile arbitrare adoptate, adică aerul stratului inferior la mp se răspândește spre Soare, iar aerul din fiecare strat nu se poate îndoi. în lateral, cu excepția faptului că din mișcările sensibile îndepărtate ale aerului ceresc pot apărea, deoarece la o distanță mai mare de Soare trebuie să prezinte un plan mare al cercului, pe care acum îl înfățișăm în mintea noastră. Din această mișcare a eterului departe de Soare, se pare că are loc expansiunea atmosferei solare vizibile. Că vaporii se ridică din Soare sunt arătate de petele sale și nimeni nu se va îndoi curând de cum acești vapori, de dragul căldurii solare imense de mare, pot fi atât de subțiri încât eterul îi poate purta în sine. Deci, atunci când acest aer se îndepărtează de Soare și ia cu el vaporii care plutesc în el, atunci ne putem imagina și cum acești vapori sunt puțin câte puțin departe de Soare și adesea pot fi atribuiți mediului pământesc și departe, unde apare fenomenul atmosferei solare sub masca luminii zodiacale. Intenția noastră nu ne permite să discutăm mai departe acest lucru.

Cu acest raționament, apare o altă dificultate. Dacă, în modul prescris, eterul în toate direcțiile se îndepărtează de Soare în același mod, atunci Soarele nu l-ar fi mai avut de mult, dar încetul cu încetul ar fi un loc gol în întregul sistem planetar, prin urmare, nu ar mai fi posibil ca o asemenea mișcare să fie mai mare. Această consecință este destul de justă, dacă se afirmă că Soarele acționează în toate direcțiile în eter într-un singur mod, pe care l-am lăsat de dragul unei mai bune explicații. Cu toate acestea, nu este deloc probabil ca acest lucru să se fi întâmplat doar corect, deoarece recunoaștem Soarele drept foc, care nu observă niciodată mișcarea corectă. Petele solare mari, emisia inegală de vapori în eterul de lângă Soare, mișcarea Soarelui în jurul axei sale și alte circumstanțe similare sunt

cauza că în toate direcţiile va urma un efect inegal al căldurii. De îndată ce aceasta se află în lucrul în sine, atunci, conform imaginii prescrise, ar trebui să existe o mișcare în direcția în care Soarele

acționează mai puternic, dimpotrivă, pe cealaltă parte, unde acest efect este mai mic, atunci eterul ar trebui să se miște mai mult spre Soare și să intre în fostul loc din stânga, de la Soare este mai puternic să se încălzească și, de asemenea, departe de el să se retragă și către altul, mai puțin încălzit, să cedeze loc; astfel încât în apropierea soarelui are loc o mișcare mixtă neîncetată, dintre care, totuși, cea mai mare parte se îndepărtează de soare. Poate că aici ar trebui să căutăm motive pentru care perechile din atmosfera solară, pe care le reprezintă pentru noi sub masca luminii zodiacale, sunt la un moment dat mai departe de Soare decât la alta, deoarece lungimea luminii zodiacale, numărând de la Soare, este foarte diferit în momente diferite.

Cu toate acestea, nu este foarte necesar ca întreprinderea noastră să încerce cu multă sârguință mișcarea eterului. Până acum, toată intenția noastră a fost să luăm în considerare mișcarea eterului departe de Soare în starea în care se întâmplă, pentru care am venerat acest aer ceresc de parcă nu ar fi fost încă încălzit, iar apoi am lăsat să acționeze razele soarelui. în ea. Acest lucru nu ne împiedică, dacă suntem întregul eter, deși este încălzit constant de Soare, în liniște deplină ne imaginăm cu mintea, parcă în diferitele sale straturi după proporția de căldură, expansiunea care a avut loc în a urmat astfel încât să aibă echilibru complet unul cu celălalt. Căci atunci când luăm în considerare doar o parte din eter, acum deja în tăcere, în modul adesea menționat și presupunem că Soarele, dintr-un motiv oarecare, l-a încălzit mai puternic decât înainte, atunci prima mișcare de îndepărtare de Soare ar trebui să urmeze în din nou. Acest caz ar trebui să fie cu o cometă, când coboară din eterul înalt și se apropie de Soare. Ea aduce cu ea atmosfera

sferă, care ar trebui apoi să se încălzească. Aceasta este poziția arbitrară necesară; iar pentru asta în (Fig. 5) [Fig. În straturile arătate ale atmosferei, chiar dacă toate au fost formate din eter, ar trebui să urmeze mișcarea de departe de Soare, iar apoi în locurile rămase de la eterul deplasat, înainte, mai aproape de Soare, eterul culcat, pentru mai mare. elasticitatea, intra si continua in aceasta miscare, la care se afla perechile in atmosfera cuplate cu aerul in miscare vor urma si astfel se formeaza coada.

Acum trebuie să luăm în considerare o altă împrejurare, pe care am lăsat-o deoparte anterior și din care această mișcare nu numai că este foarte accelerată, dar în care încă nu trebuie să cerem adăugarea eterului aflat în față pentru a ajuta la necesitatea atmosferei cometare, adică că în el aerul nu are densitate egală. Lângă corp este dens, dar cu cât este mai puțin, cu atât este mai departe de corp , până când se deosebește puțin sau deloc de aerul ceresc datorită rarității sale. Să presupunem mai întâi că Soarele a comunicat atmosferei cometei la început căldură egală peste tot, fără ca corpul cometei să ajute sau să împiedice acest lucru, despre care nu discutăm nimic acum. Deoarece, de la căldură egală, elasticitatea în aer dens se

înmulțește mai mult decât în aerul lichid, atunci aerul dens din apropierea corpului trebuie să se extindă în toate direcțiile departe de acesta, motiv pentru care în acest caz trebuie să urmeze mișcarea, așa cum am discutat mai devreme despre solar. atmosfera. Acum să presupunem, ca mai sus, că, deși atmosfera cometă este peste tot de o densitate egală, ea este încălzită neuniform de la Soare și în toate straturile echilibrul este brusc perturbat; iar pentru că în partea inferioară este o elasticitate mai mare decât în cea superioară, pentru aceasta, conform explicației propuse până acum, ar trebui să urmeze expansiunea și mișcarea aerului în atmosferă departe de Soare. Când vrem să luăm în considerare efectul real pe care îl produce Soarele în partea de aer a atmosferei cometare, atunci trebuie să judecăm această densitate, precum și gradul de căldură care i-a fost transmis de la Soare și ambele

cu densitatea și căldura aerului din apropiere. Și deoarece puterea densității într-o parte a aerului poate fi judecată după distanța sa față de corpul cometei și gradul de căldură - după straturile în care am împărțit atmosfera în raționamentul Soarelui, atunci doar trebuie să investigheze ce distanță de corp are această parte a aerului în raționamentul din apropiere și în ce strat se află. Dorim să investigăm acțiunea de mai sus în aceste circumstanțe. Fie în s, ç, g [Fig. 6] vor exista trei părți ale aerului, care se află una lângă alta direct, sunt egal distanțate de corp și, prin urmare, au aceeași densitate. Dar trebuie să se afle în straturi diferite: s - în partea inferioară, q - în mijloc, g - în partea superioară, iar pentru aceasta elasticitatea în s este mai mare decât în g, în q este mai mare decât în g, prin urmare, aerul q se poate extinde de la g la r, dar nu se poate extinde de la q la s. Mai mult, aerul q în linia ei este înconjurat pe ambele părți de aer, adică în t și < υ, din care t de la q la a, sau la corp, este mai gros, dimpotrivă, v de la q la Mai puțin. Aceste părți ale aerului sunt încălzite în mod egal de Soare, astfel încât se află într-un singur strat. Astfel, elasticitatea în aer t este mai mare decât în g, în q este mai mare decât în, prin urmare, aerul g se poate propaga doar la <v, și nu la t. Prin urmare, el se forțează să se răspândească de la dkgiotdkgg la un moment dat; pentru aceasta, expansiunea efectivă trebuie să urmeze în direcția de mijloc, de exemplu de la g la x. În această latură (adică de la g la x) aerul în expansiune g va găsi, în plus, un alt aer, care este mai departe de corpul cometei decât acesta și, în plus, se află într-un strat mai îndepărtat și deci are mai puțină elasticitate decât aerul g; în consecință, aerul g nu ar trebui doar să se răspândească cu atât mai mult de-a lungul dx, dar va urma mișcarea reală de-a lungul acestei direcții, astfel încât să nu existe rezistență la dx, atunci când, după cum se arată, elasticitatea de-a lungul dx a aerului culcat pentru ambele cauze scade. cu atât mai mult, cu atât este situat mai sus de la g la x. Ce este cu aerul g

propus, același lucru poate fi dovedit unul despre celălalt într-un mod similar; pentru aceasta, pe cealaltă parte a corpului, o parte a aerului, de exemplu, în ÿ, trebuie să se deplaseze în sus pe direcția oblică yz. Din aceasta rezultă clar de ce stâlpii formați din vapori din figurile 1 ale figurii de pe ambele părți ale corpului au urcat în direcție oblică, adică pentru faptul că aerul din această parte s-a ridicat din atmosferă și a luat vaporii plutind. în ea cu el. Din același motiv, se poate vedea cu ușurință de ce atmosfera vizibilă se extinde în sus, adică spre mg și nh. Pentru aerul din atmosfera inferioară, care se află sub corp spre Soare, de exemplu în a, vom adăuga câteva explicații la interpretarea anterioară. El trebuie, pentru marea lui densitate, conform asului? se extinde de la corp departe de Soare, astfel încât să se afle mai aproape de corp decât aerul care stă între ca?; totuşi, această acţiune va fi oarecum diminuată, pentru ca el să s? va găsi aer, care, deși mai rar, are totuși mai multă elasticitate, deoarece se află mai aproape de Soare decât a. Mai mult, aerul a ajunge pe ambele părți ale corpului la a și b la un alt aer, care are o densitate egală cu el, dar de dragul distanței mai mari de Soare nu are o astfel de elasticitate; pentru aceasta aerul a trebuie să se forţeze să se răspândească spre ab. Deci, partea din acesta, care se află pe a, se va răspândi de-a lungul direcţiei de mijloc, de exemplu αβ; iar cealaltă parte, situată mai aproape de 6, se va extinde de-a lungul direcţiei αγ; în mod similar, aerul din δ de-a lungul direcției de mijloc, de exemplu δ / π, aerul din ε se va răspândi de-a lungul, din care este clar că din aceste distribuții pliate va urma o mișcare curbilinie, care are loc la început departe de corp spre Soarele, iar apoi în curând din această direcție va deveni de la o oră să se aplece mai mult și de ambele părți ale corpului va începe să se ridice în sus. Lasă corpul cometei să acționeze împreună acum. Ulterior, pe partea inferioară a a de la Soare, s-a încălzit foarte mult, iar din acest motiv, aerul aflat lângă el dă o mare elasticitate prin căldura sa,

Dacă numai el ar putea primi de la Soare, atunci de aici distribuția celui mai dens aer la a departe de corp la d ar trebui să fie mai mare decât înainte. Deci, întrucât acțiunea corpului este legată de motivul pentru care până acum am extins aerul și de dragul densității sale mai mari, fără a lua corpul în ajutor, a raționat, pentru aceasta, prima interpretare, la fel ca și înainte, este încă aici pe loc, doar că acum aerul este departe de corp până se ridică până când se repezi pe ambele părți ale corpului într-o mișcare curbilinie. Vom demola acest raționament doar cu figurile din figura 1, apoi vom găsi în ele baza, pentru care s-au adunat vaporii din fundul corpului la o distanță sensibilă de acesta și apoi, atât la corpul însuși, cât și la o distanță mai mare de el, pe ambele părți, răsucire, urcat .

Să investigăm în continuare ascensiunea aerului cu vaporii din el în atmosfera superioară a cometei și, de exemplu, să ne uităm din nou la partea de aer q. Când se ridică după direcția çx, ea va găsi întotdeauna aer de dragul unei distanțe mari de corp, care este mai rar decât ea; prin urmare, de dragul elasticității sale, nu își poate păstra densitatea anterioară, ci trebuie să accepte treptat raritatea aerului prin care trece. Și pentru că se întâmplă ca aerul cel mai dens care se ridică să nu-l urmeze doar repede, pentru ca această porțiune să se răspândească suficient, prin faptul că aerul următor al primului din oră îl obligă să se miște mai mult, pe măsură ce ea însăși se încălzește mai mult. puternic și primește mai multă elasticitate. Prin urmare, la urma urmei, acest lucru se întâmplă în orice alt aer ascendent, care anterior era mai aproape de corp și, prin urmare, avea o densitate mai mare. Pentru aceasta este clar: 1) că un întreg râu de aer, lățimea unei atmosfere, se ridică în vârful acestuia, iar mișcarea lui de dragul unei constrângeri neîncetate, care vine din elasticitatea aerului ulterior, devine foarte rapid; 2) că doar aerul difuz și foarte rar ajunge în limitele superioare ale atmosferei și acolo

se rupe și cu viteza obținută împinge eterul situat deasupra lui, și astfel își continuă mișcarea în el, care devine constant mai rapid din aerul următor; 3) că în acest caz, toate dificultățile care au apărut în aceea, de parcă aerul cu parametrii săi ar putea ieși din atmosfera cometă, astfel încât să aibă o povară asupra cometei și să o urmeze în mișcare, pentru acțiunea de ascensiune. apare din multiplicarea elasticității în aer, care nu depinde de sarcină și, între timp, aerul de sarcină a acesteia către cometă (deși devine oarecum mai ușor pentru a se îndepărta de corp), de asemenea, nu își pierde mișcarea împreună cu cometă de-a lungul traseului său.[26]

Ascensiunea aerului cu vaporii săi din atmosfera cometă poate fi explicată prin folipilă[27], dacă se dau anumite modificări în împrejurări, adică atunci când o minge goală cu gât îngust este pe jumătate umplută cu apă, gâtul va fi astupat. , apa din ea va fi încălzită până la apă clocotită și apoi se va deschide gâtul; atunci va ieși din el aburi cu mare viteză și la aceeași căldură cu cât mai repede cu atât gâtul este mai îngust, acțiune care are loc din elasticitatea aerului, înmulțită atât prin căldură, cât și prin vaporii de apă însuși, iar viteza mai mare depinde de faptul că printr-un îngust poate ieși brusc un gât mai mic decât aerul, care, între timp, este forțat constant să expire din cauza elasticității puternice a aerului prins. Atmosfera cometă este aceeași eolipilă, a cărei gură (sau gât) se află pe o parte îndepărtată de Soare, dar această gură este foarte mare și ceva mai largă decât atmosfera în sine. Din el poate ieși doar aer foarte rar și puțin sau nimic diferit de eter, iar pentru aceasta distribuția sau raritatea aerului de ieșire servește ca loc pentru el, deoarece o gură îngustă produce acolo, astfel încât acest aer străpunge mai devreme, cu atât este forțat să se răspândească și să-și reducă densitatea anterioară.

Se poate face o idee clară despre mișcarea nemăsurat de rapidă a aerului de ieșire, în comparație cu vântul mare din atmosfera Pământului nostru. Ca și în 1736, pe 10 septembrie, un vânt puternic de vest în râul Neve a ridicat apa foarte sus, apoi profesorul Kraft de la Academia locală a investigat viteza acesteia și dintr-un unghi de 80 de grade, în care se ținea constant o anumită scândură. ,28 a constatat că în timpul unei secunde, 123 7s ale Rinului sau 119 picioare pariziene au alergat, alcătuind un grad din cel mai mare cerc pământesc, sau 15 mile germane. Originea vântului este interpretată în fizică printr-o stare variabilă de elasticitate într-o cantitate mare de aer, chiar dacă această schimbare are loc dintr-un anumit motiv. Ne vom imagina o porțiune a aerului din atmosfera noastră care are 20 de lungime, 2 lățime și 1/4 de milă înălțime și care până acum a fost în echilibru cu aerul din jur. Acum să presupunem că în ea de-a lungul lungimii elasticitatea s-a schimbat brusc, astfel încât aerul din spate și are cea mai mare elasticitate, iar în față pe lungime, elasticitatea aerului scade constant, atunci se poate înțelege cu ușurință că în această mișcare a aerului sau trebuie să apară vântul înainte. Latura de-a lungul căreia elasticitatea aerului scade constant dă direcție vântului; dimpotriva, diferenta de elasticitate si lungimea aerului, in care aceasta schimbare are loc brusc, sunt cauza vitezei. Să presupunem că o astfel de schimbare trebuie să aibă loc brusc în aer, care are o lungime de 20, 50 sau chiar 100 de mile (ceea ce este foarte suficient și contrar probabilității), pentru ca atacul menționat mai sus să fie posibil și apoi vom compara aceste împrejurări cu cele care în timpul ascensiunii aerului într-o atmosferă cometă apare atunci când starea de elasticitate a aerului la o distanță de 12.000 de mile se schimbă brusc din cauza căldurii solare extrem de puternice. Luați în considerare, în plus,

că aerul în mișcare în timpul vântului, datorită densității sale în apropierea pământului nostru, îndure o mare rezistență. Dimpotrivă, această mișcare în aerul celest subțire are loc fără o rezistență atât de puternică. Prin urmare, se poate recunoaște cu ușurință că aerul care emană din atmosfera cometă se mișcă mult mai repede și, fără îndoială, de o sută sau mai mult și de câteva sute de ori mai repede decât aerul unui vânt năvalnic. Și pentru aceasta, nu este deloc contrar probabilității dacă atribuim acestui aer ascendent o viteză cu care se deplasează cincizeci de mii sau chiar câteva sute de mii de mile pe zi, care viteză o cere această mișcare neutonă, de-a lungul căreia, prin declinație. a cozii cometei din acea linie, cu care

Soarele o conectează cu o cometă, iar prin această curbură a raționat despre viteza aerului în creștere.

Această viteză teribilă și distanța incomensurabil de mare prin care aerul ascendent călătorește de-a lungul lățimii sale pot, într-adevăr, să ridice îndoieli că aerul din atmosfera cometă trebuie astfel epuizat foarte curând, iar cometa va fi în cele din urmă desprinsă de tot aerul. Imaginați-vă la gh (figura 5) [Fig. 6] tăietura este deja în atmosfera de răspândire, adică aici, de unde se poate lua în considerare începutul cozii, astfel încât planul acestei tăieturi de-a lungul liniei fcS, care trece prin cometă spre Soare, este perpendicular. și, ca un cerc, este limitat, care are în loc de diametru linia gh. Lungimea liniei de semănat de dragul propagării inițiate a atmosferei, care are o grosime de 17.000 de mile germane, poate fi foarte bine considerată 20.000 de mile, iar pentru aceasta planul tăiat va conține 314.159.265 mile pătrate. Să presupunem acum că viteza aerului care iese este atât de mare încât parcurge 100.000 de mile pe zi; prin urmare, prin planul de secțiune, un cilindru de aer, al cărui fund este chiar planul de secțiune, iar înălțimea este de 100.000 de mile și, în consecință, întregul conținut al lui 31415926 este de 500.000 de mile cubi în sine. Deci, dacă doar o mulțime de mile cubi au ieșit din atmosfera cometă, atunci pare să fie complet de neînțeles,

de parcă atmosfera cometă, care nu conține atât de multe mile cubi în sine, ar putea rezista atât de mult timp, pentru că observațiile arată că la acel moment nu a scăzut semnificativ, cât timp am văzut cometa. Această dificultate ar fi invincibilă dacă întreaga atmosferă a cometei ar fi formată dintr-un singur aer, care ar fi puțin mai gros decât eterul însuși. Dar mai târziu, aerul din apropierea corpului cometei este foarte gros și, de dragul atmosferei sale înalte și pline de napáMH, poate fi mult mai gros decât aerul de lângă suprafața Pământului nostru, iar acest aer, mai departe. din corp, cu atât mai departe, cu atât mai rar și, în cele din urmă, raritatea eterului însuși și, în plus, nici un alt aer nu se poate ridica din atmosfera cometă, care nu este atât de subțire și de rară ca eterul, atunci din acest motiv menționat mai sus dificultatea poate fi evitată foarte ușor. Este adevărat că aceasta este o cantitate groaznică de aer, care în fiecare zi scade din atmosfera cometă, dar este aer ceresc subțire, iar cantitatea ei este arătată în discuția despre locul pe care eterul îl ocupă în sistemul nostru planetar de la Soare la mediul Saturnian este aproape insensibil. Newton a dovedit că, dacă un centimetru cub de aer, care este la fel de dens ca la suprafața Pământului nostru, ar putea fi extins prin elasticitatea sa prin distanța menționată mai sus de la Soare la sfera Saturn și mai departe (dacă ar fi goală), atunci aceasta aerul expandat avea, de asemenea, o asemenea densitate ca și în atmosfera pământului, cu o înălțime de 860 de mile germane, numărând de la suprafața pământului. Și întrucât această densitate este mult mai mare decât densitatea eterului sau a atmosferei cometare (pentru faptul că are 8000 de mile sau mai multe înălțime) a aerului ascendent, pentru

aceasta este clar de pretutindeni că teribila cantitate menționată mai sus de aerul, care scade zilnic din atmosfera cometă, s-ar ridica la o mică parte dintr-un inch cub, dacă ar fi din nou strâns doar strâns, astfel încât să poată fi comparat cu densitatea aerului de la suprafața pământului. Astfel, nu este posibil

nicio schimbare perceptibilă nu poate avea loc în atmosfera cometă, chiar dacă aerul său dens din apropierea corpului cometei scade cu câteva sute sau chiar mii de inci cubi în timpul întregului timp în care cometa a fost aproape de Soare. Aerul foarte subțire, care este îndepărtat de corp, se ridică din atmosfera cometă, iar din aceasta scăderea care a avut loc curând revine, când aerul, dens și mai aproape de corpul cometei, se răspândește în locul rămas și acolo. devine la fel de subțire ca aerul de odinioară. Din aceasta se poate înțelege cum vaporii pe care îi reprezintă coada sunt doar subțiri, poate, încât chiar și lumina slabă a celor mai mici stele fixe poate fi văzută prin ea. Aici trebuie doar să ne imaginăm un inch cubic plin cu napáMH, care sunt atât de înghesuite, deoarece aerul nostru este gros la suprafața pământului; după aceea, lăsați aceste perechi să fie răspândite pe multe miliarde și trilioane de mile cubice, apoi oricine din aceasta poate constata cu ușurință cât de rar ar trebui să stea departe una de cealaltă, astfel încât strălucirea celor mai mici stele fixe să poată străluci prin ele fără o pierdere de sensibilitate..

Mai mult decât atât, rămâne încă o împrejurare pe care deseori am luat-o de bună în această descriere, și anume că aerul cu napáMH se ridică din atmosfera cometă cu cât cometa se apropie mai repede de Soare. Ansamblul de vapori care se arată în acel moment în partea inferioară a cozii, viteza în sine, care, conform metodei newtoniene, din poziția și curbura cozii poate fi considerată în modul menționat anterior; de asemenea, o linie curbă, de-a lungul căreia (în figurile primei figuri) stâlpii formați din vapori emanau și erau deja comprimați, cu cât cometa se apropia mai aproape de Soare, deși indică deja clar adevărul acestei opinii, dar aici ar trebui arătaţi că această împrejurare poate fi produsă din acele motive pe care le-am folosit pentru construcţia vaporilor din atmosfera cometă. Pentru că linia curbă a tabelului / Pov, formată din vapori, conform figurilor din 1 tabel [figura] prin compresia lor arată că vaporii au urcat mai devreme decât înainte,

Acest lucru este evident din legile mișcării combinate; căci corpul mobil este mai corupt de prima sa direcție, cu atât mai puternică este cauza corupătoare. Deci, pentru a demonstra concordanța teoriei aici,

trebuie doar să gustăm acțiunea Soarelui în diferite straturi din atmosfera cometă, așa cum am discutat mai înainte. Soarele a încălzit aceste straturi în diferite moduri, adică cele care se află mai aproape de Soare sunt mai mari, iar cele care sunt departe primesc mai puțină căldură; iar din această diferență de căldură era o diferență de elasticitate a aerului în diferite straturi, căci în partea superioară era mai mică, iar în cea inferioară era mai mare. Prin urmare, atunci când diferența de căldură în diferite straturi la un moment dat este mai mare decât la altul, atunci trebuie să existe o diferență mare de elasticitate; prin urmare, în altă perioadă trebuie să aibă loc o mișcare puternică. Deci, se poate dovedi mai devreme, * că în diferite straturi ale atmosferei o diferență mare de căldură primită de la Soare are loc atunci când cometa se află în apropierea Soarelui, mai degrabă decât deoarece este departe de acesta, de aceea poate fi văzută. că în acest caz teoria dă ceea ce se poate cere de la ea, dacă este și justă.

* Lasă Soarele să fie în *5” [Fig. 7]; ED este distanța a două straturi în atmosfera cometă atunci când este în Æ în argumentul Soarelui; Fie BA distanța straturilor sale când cometa se află la o distanță de BS de Soare, astfel încât ED=BA. Aici trebuie arătat că diferența de căldură în E și D este mai mare, ca și diferența de căldură în B și A, când ES este mai mică decât BS. Vom numi fiecare loc cald C și vom atribui locul asociat astfel încât CA să fie cald în A, CD să fie cald în D și așa mai departe. Unele dintre căldura din diferite locuri au o asemenea proporție între ele ca densitatea razelor solare în ele, iar acestea, ca numere pătrate ale distanțelor locurilor de la Soare înapoi, deci SV: SA = SA2: SB2 și SE: CD = SD2: SE2. Fie SA = a, SB = b, SD-f, SE - g, atunci va fi

CB : CA = a2 : b2   CE : CD = f2 : g2

Din acest motiv, sperăm ca temeiurile care au fost propuse până acum să fie satisfăcute, pentru a interpreta cum

și, prin urmare

CB - CA : CA = a2 - b2 : 6'2 CE - CD : CD = /2 - g2 : g2

Asa de,

e2   g-

CA = (CB - CA) CD = ρΞΤρ' (CE-CD)

mai mult decat atat,

CA:CD - SD2:SA2 = f2:a2

si pentru asta

/ 2: „2 \u003d * (CB - CA): uH \u003d p (CE - CD),

iar din aceasta

a2b2 f2g2 a2b2f2g2

CE -CD : CB - CA = -b -79 : L 2 = ì ------------m *·//J wz----; ,

a2 - b2 f2 - g2 (a + 6)(O-¿) (f-g) (f - g) 1

a mai târziu decât a - b - f - g, pentru ca AB = DE, atunci va fi, în sfârșit,

CE-CDtCB-CA=

a2b2 , f^g2 ____ a2b2 ea -bb

abb' f + g flgl' ftg

Deci, când este necesar să se demonstreze că diferența de căldură în E și D este mai mare, o l aȶ2

decât diferența de căldură în B și A, atunci este necesar doar să demonstrăm că

mai mult de - ftg

Dacă ED = B A, atunci va exista EB = DA. Să presupunem că EB(=D)A = n, atunci vom avea a = f - b - n, astfel încât 0 \ 4 = SD h - DA, și b = g h - p, astfel încât a - + - b ____________________________________f-+- gt-2n 2p

SB = SE -t- EB. Deci va fi -----= 1 h- z ~

f+g J g f + g

TT α262

Acum vom gusta cât de grozav va fi dacă punem în loc de și

b egalul lor /h-p și gp, adică mai mic decât a2 = f 2 h- 2fn h-p2, b2 = g2 h-h- 2gn h- η2; în consecință, a2b2 == f2g2 -i-2fg2n-+~ rì2g2 -+- 2f2gn și așa mai departe, iar pentru a împărți această măsură a mărimii a2b2 la f^g2, atunci a2b2 2n n2 2pa2b2^ n

th° U2/2 ~ 1 Si pr04 ' Si asa va fi /2^2> 1

2p 2p 2p2p

mai mic decât y y, prin urmare 1 h-y > 1 h-y atunci va fi a2b2 2na2b2a-^b

prin majoritatea lo ~9 ì> 1 h- -7- , adică mai mult decât -p‒----- .

coada unei comete poate apărea, deci nu este nevoie să luăm alte circumstanțe capabile de acest lucru pentru a ajuta, pentru că până acum motivele arătate sunt principalul lucru. Între timp, nu va fi inutil să menționăm pe scurt aceste circumstanțe. Atmosfera cometă este umplută cu napáMH, care, deși de dragul subtilității lor, lasă să treacă majoritatea razelor, evită pe unele dintre ele și, astfel, prezintă atmosfera vederii noastre. Astfel, în straturile superioare ale atmosferei intră mai puține raze solare decât dacă nu ar exista vapori prin care razele să poată fi captate. Prin urmare, din acest motiv, straturile superioare ale atmosferei ar trebui să se încălzească mai mult decât cele inferioare; pentru aceasta, această împrejurare este legată de cele de mai sus și cu atât este mai mare diferența de elasticitate a straturilor superioare și mișcarea rapidă combinată a vaporilor care emană din atmosferă produce. În plus, coada de-a lungul lungimii sale, deși nu chiar, dar în cea mai mare parte, se extinde spre o parte îndepărtată de Soare, astfel încât atunci când razele soarelui trec de-a lungul cozii, își pierd apoi o parte din putere în modul menționat mai sus. , astfel încât, poate, de la Prin urmare, în aerul ascendent are loc o schimbare neîncetată a căldurii și elasticității, iar viteza acestuia poate fi înmulțită prin aceasta. Această împrejurare este în mod similar legată de acțiunea pe care razele soarelui o produc în aerul care se ridică în coadă, atunci când încălzesc partea superioară a cozii, de dragul distanței sale mai mari de Soare, mai puțin caldă decât cea inferioară. Există această acțiune, care în coada aerului ascendent poate da o nouă forță pentru a-și continua mișcarea, dacă de dragul rezistenței aerului ceresc scade și dacă prima viteză cu care aerul s-a ridicat din atmosferă nu este. multumit, pentru a-l ridica cat de sus cere lungimea cozii . Căci să presupunem că aerul care se ridică și-a pierdut căldura anterioară și mișcarea sa este diminuată. Și din moment ce ar trebui deja recunoscut ca aer nou, care este din nou încălzit de Soare, atunci

acest lucru se întâmplă, ca și înainte, într-un mod inegal, iar partea superioară „departe de Soare aerul din coadă va primi mai puțină căldură și elasticitate decât cea care este mai aproape de Soare” prin faptul că câteva sute de mii de mile de-a lungul coada, starea de elasticitate a aerului ascendent va fi brusc perturbata; pentru aceasta, ascensiunea aerului în coadă trebuie să continue fără încetare.

Până acum am sugerat că atmosfera este încălzită de Soare și de corpul cometei. Dar dacă presupunem că vaporii din acesta de la Soare și din

corp pot primi un grad mai mare de căldură decât aerul din apropiere, pe lângă faptul că ei, fiind de feluri diferite, sunt capabili să producă căldură din ei înșiși prin intermediul lor. amestecare; de asemenea că vaporii, atunci când sunt încălziți cu aer, îi pot crește elasticitatea, pe care o vedem pe Pământul nostru în vapori de apă, atunci putem găsi suficiente motive care produc mai multă mișcare în atmosfera cometă și din aceasta aerul ascendent este mai degrabă forțat în sus. . În cele din urmă, Kepler a atribuit forța motrice razelor solare, iar pe această bază interpretează originea cozii cometare. Iar Newton însuși, se pare, nu se opune acesteia, să cedeze razelor solare, o asemenea acțiune. În cadrul experimentelor efectuate cu oglinzi incendiare, s-a remarcat, de asemenea, că în punctul incendiar părea să existe o mișcare a aerului și a vaporilor departe de oglindă, ceea ce pare să confirme puterea motrice a razelor solare. Dacă acest lucru este acceptat, atunci este posibil să se înmulțească acțiunea care determină perechile să urce și să înmulțească coada cometă. Totuși, mai târziu în fizică este încă îndoielnic că razele soarelui au o mișcare curentă, căreia i se poate atribui o forță motrice, sau fără o mișcare curentă se propagă ca niște arbori rotunji, caz în care forța menționată ar fi ca o proprietate necunoscută. - pentru asta e mult mai sigur nu va exista nicio speranta pentru aceasta putere, si mai ales pentru faptul ca actiunea produsa de oglinda incendiara poate avea loc din alta cauza. Pot fi

S-ar putea ca, cu cel mai atent experiment, să rezulte că acest efect a apărut din elasticitatea inegal multiplicată a aerului, care se afla în apropierea corpului plasat în punctul incendiar, și aproape în același mod s-a întâmplat, așa cum am vorbit. despre aerul care se ridică din atmosfera cometă.

La sfârșitul descrierii cozii cometei, ar trebui să arate și de ce planetele, și în special Marte, Pământul și Luna noastră, Venus și Mercur nu au cozi precum cometele. Au atmosfere pline de napáMH, așa cum se știe despre Pământul nostru, dar despre Marte și Venus din punctele observate este clar; Soarele poate acționa în atmosfere cometare în diverse moduri și poate produce o coadă; atunci de ce nu acționează la fel și pe planetele menționate mai sus, când aceleași circumstanțe par să fie și în ele? Se speră că aceste îndoieli pot fi evitate în felul următor. Vaporii Pământului nostru sunt nemulțumiți de subțiri și, din acest motiv, se ridică în atmosfera noastră la doar câteva mile înălțime, dar nu pot fi feriți de aerul foarte subțire. Pe Lună, nicio urmă de vapori nu este vizibilă prin telescoape. Și dacă petele întunecate și variabile, care sunt vizibile pe planete prin telescoape bune, sunt nori, atunci ei constau din vapori mari, astfel încât să nu lase să treacă lumina puternică a planetelor. Ele trebuie să fie foarte aproape de corpurile planetare, astfel încât în apropierea planetelor astfel de atmosfere să nu fie vizibile, așa cum se arată cu cometele, adică astfel încât să se extindă aparent la câteva diametre departe de corp; din care este destul de clar că planetele nu emit doar vapori subțiri din ele, care s-ar putea ridica

destul de sus în atmosfera lor. Și de îndată ce presupunem că Pământul și alte planete nu au vapori subțiri, atunci este imposibil pentru ei să aibă o coadă. Între timp, vom admite că Soarele acționează asupra atmosferelor lor, precum și asupra celor cometare. Lăsați aerul din ele, ca dintr-o atmosferă cometă, să se ridice pe partea opusă față de Soare. Dar mai mult decât acest aer, așa cum sa dovedit deja,

trebuie să fie mai întâi foarte subțire și puțin sau deloc diferență față de eter, dacă trebuie să se ridice, atunci nu mai poate reține vapori mari în sine, de îndată ce devine rar. Pentru a face acest lucru, el le coboară în aerul gros care se află lângă corp și numai aerul pur este alungat în partea opusă față de Soare, ceea ce, deoarece nu are vapori în sine, de ce razele soarelui s-ar întoarce. , de dragul asta, nici nu-și poate imagina o coadă . În plus, Soarele nu acționează pe planete în același mod ca într-o atmosferă cometă. Pentru că planetele se mișcă în jurul Soarelui în mediile lor, care nu diferă mult de o figură rotundă, pentru aceasta au aproape întotdeauna o distanță uniformă față de Soare, sau cel puțin o schimbă nu foarte mult în timpul sensibil. Deci, atmosferele lor sunt încălzite de Soare aproape necontenit cu căldură egală, sau schimbarea căldurii nu este foarte sensibilă la un moment deliberat. Astfel, nu există aici nicio împrejurare principală, conform căreia am raționat despre atmosferele cometare într-o nouă stare de încălzire a acestora și de acolo am încheiat ascensiunea aerului lor departe de Soare, împrejurare posibilă numai pentru comete, pentru faptul că că se mișcă în cercuri alungite și când se apropie Aduc cu ei o atmosferă insuficient de caldă, care este supusă unei mari schimbări de căldură, astfel încât cometa își schimbă distanța față de Soare în scurt timp.

La sfârșitul acesteia, trebuie, conform promisiunii, să adăugăm ceva despre adevărata înălțime a atmosferei cometare. Pentru aceasta, să fie acum în figura a 5-a [în figura a cincea] cercul defi să arate adevăratele limite ale atmosferei, care până acum reprezenta doar limitele ei vizibile. Prin urmare, aici stabilim adevăratele limite, unde o parte a aerului sau un alt corp plasat acolo are o povară egală pentru Soare și pentru cometă, prin urmare, în locurile </, e, /, i și așa mai departe, trebuie să fie aceeași împrejurare, în care ne uităm

vom fi doar pe d și /, pentru a determina cât de mare este cd sau c /, adică cât de mare este înălțimea atmosferei în aceste locuri, numărând din centrul corpului. La această definiție, pe lângă circumstanța arătată de sarcină egală pentru Soare și cometă, este necesar să se cunoască și proporția de materie dintre Soare și cometă, sau proporția forței lor, pe care Soarele și cometa. actioneaza asupra unui corp

aflat la o distanta egala de ele. Pe acesta din urmă îl știm deja, dar ne este imposibil să cunoaștem proporția menționată mai sus, pentru ca aceasta să poată fi concluzionată doar din revoluția satelitului său în jurul cometei, dacă ar avea cel puțin una. Astfel, înălțimile atmosferei cometare, din lipsa acestei abilități, nu pot fi determinate cu exactitate. Totuși, acest lucru poate fi afirmat, deși nu foarte precis, dacă presupunem că materia corpului cometar este egală cu materia Pământului nostru, în care vom greși puțin, pentru ca cometa să fie observată de ea puțin. mai puțin și, probabil, că este un corp foarte solid și dens. Așadar, punând aceasta, va fi deja cunoscută proporția materiei Soarelui și a cometei, care, conform calculului newtonian, este între Soare și cometă, ca 227512 la 1. Prin urmare, dacă presupunem că distanța cometei față de Soare Sc este egală cu a, iar din numerele date menționate, ordinul maestrului de Meran (în tratatul despre aurora boreală, secțiunea 3, capitolul I) o stinge, apoi se va stinge cd. egal cu ef va fi egal cu

Deoarece ultimul număr rupt este mai mare decât primul, este clar că atmosfera superioară a cometei la f este mai mare decât cea inferioară la d. Dar, totuși, această diferență este foarte mică, pentru aceasta se poate presupune că limitele atmosferei cometare

sferele sunt complet rotunde și jumătatea lor de diametru este egală cu care, în funcție de distanța dată a cometei de la Soare, aceasta poate fi așezată. De exemplu, o cometă este la jumătate mai departe de Soare decât Pământul nostru, adică 9.460.000 de mile germane, ceea ce s-a întâmplat în jurul datei de 3 februarie, atunci va exista o jumătate de diametru al atmosferei egală cu 19.832 mile germane. Dacă scazi din asta

jumătate din diametrul cometei, sau 688 mile, atunci adevărata înălțime a atmosferei va rămâne, numărând de la suprafața corpului la 19.144 mile, care este de peste două ori înălțimea atmosferei cometare vizibile, care, conform calculul anterior, are o înălțime de 8256 mile. Când cometa se află la o treime din distanța de la Soare, care era cam pe 13 februarie, atmosfera ei va avea o înălțime de 12.534 mile, numărând de la suprafața corpului; astfel, adevărata înălțime a atmosferei, pe măsură ce cometa se apropie de soare, este în continuă scădere, care însă, între momentul în care am putut observa atmosfera vizibilă, nu a intrat în limite egale cu aceasta. Din aceasta este clar că atmosfera cometă se extinde cu adevărat mai departe de corp decât poate fi văzută, deși între timp partea invizibilă poate fi umplută cu niște napáMH subtile, care nu sunt supuse simțurilor noastre. Această înălțime mare a adevăratei atmosfere dă motive pentru îndoiala care poate apărea din cauza rezistenței aerului ceresc. Doar o atmosferă înaltă trebuie să aibă neapărat aer foarte subțire la marginea ei, care diferă puțin sau deloc ca densitate de aerul ceresc. Și întrucât o cometă cu atmosfera ei se mișcă infinit de repede prin aerul ceresc, iar aerul subțire poate rezista unei alte, asemănătoare cu ea, atunci cu siguranță se poate întâmpla ca atmosfera cometă, prin această

rezistență, să se îndepărteze și să se prăbușească. Vom admite că acest lucru în aerul superior, care se află chiar la limite, se întâmplă cu adevărat, unde mica sa povară pentru cometă de această rezistență poate fi depășită cu ușurință. Cu toate acestea, acest lucru este imposibil în aer, care se află mult mai aproape de corp, de exemplu, pe jumătate mai aproape decât acesta, unde este mult mai greu și mai gros. Cometa o poartă necontenit cu ea, când, între timp, aerul ceresc trebuie să-și folosească o mare parte din puterea sa pentru a deplasa atmosfera cea mai de sus, pe care cometa o rupe constant cu ea și, deși o parte din ea,

din aceasta se va prăbuși, dar în loc de ea va intra o parte din aerul ceresc, pe care cometa, după ce s-a îngreunat, o va purta cu ea.

PLUS

La sfârșitul acestei descrieri s-a împlinit deja același lucru pe care ni l-am dorit la început în discuția despre calculul exact al traseului cometei semănătoare. Gloriciosul domn profesor Euler din Berlin, membru al Academiei locale, a luat asupra sa această lucrare demnă și, prin înclinația sa deosebită, m-a informat printr-o scrisoare că „a concluzionat din observațiile sale exacte. Pentru cei care cunosc astronomie, am propune aici, în ordine, împrejurările prin care calea semănării cometei, și restul întregului calcul, cu superba teorie a autorului, în beneficiul incomparabil al astronomiei, vor fi în curând angajați la tipărire sau, poate , a fost deja tipărită.

Distanța periheliului sau cel mai apropiat punct de Soare = 21898.
Punând distanța medie a Pământului față de Soare = 100.000.

Jumătate din partea directă a traiectoriei cometei   = 43 721.

.Distanţa periheliului de la intersecţia ascendentă   =151°38'.

„   „„ coborând „= 28°22'.

Lungimea de interceptare ascendentă heliocentrică = 1316°20'45". 31

și   „descrescătoare” = 7316°20'45”.

„Declinarea mediului cometar la ecliptică   =48°30”.

Cometa se afla la periheliu, sau la cea mai apropiată distanță de Soare, la 1 martie 1744, la ora 16:28.

Cometa a trecut prin interceptarea descendentă pe 3 martie 1744, la ora 20:40.

Conform noului calm, conform timpului mediu, pe meridianul Berlinului.32

Dintre aceste motive principale, am determinat în această descriere doar distanța periheliului față de Soare, adică 32/100 din distanța medie a Pământului față de Soare, de asemenea poziția nu în întregime exactă a acestui loc în împărțirea lui. ecliptica, adică la 4 grade de Balanță, și chiar până atunci, adică 18 februarie, după vechiul calm, când cometa era la periheliu. Napro

Pe de altă parte, nu am vrut să concluzionez nimic despre înclinația mediului și intersecțiile cu ecliptica, parțial pentru a mă putea abate departe de adevăr, deoarece modificarea lățimii cometei în timpul apariției sale a fost foarte mici, iar observațiile mele făcute cu ochi simpli au fost până la el foarte nemulțumite și, parțial, pentru că aceste circumstanțe nu erau necesare pentru raționamentul meu. Deci, întrucât, conform numirii domnului profesor Euler, distanța periheliului are în sine aproximativ 22/100 din distanța medie a Pământului față de Soare, locul periheliului ajunge la 18 grade de Balanță, iar cometa a fost la periheliu din 19 februarie, calm vechi, din comparatie reiese clar ca dupa imprejurari metoda folosita de mine este destul de asemanatoare, astfel incat in astfel de cazuri poate fi folosita cu folos daca cineva intentioneaza sa cunoasca calea nu foarte exacta. a cometei din lipsa observaţiilor exacte. Prin aceasta mi s-a împlinit intenția conform căreia, pentru raționament fizic, a fost necesar să nu cunosc foarte precis traseul cometei. Și toată această descriere nu are nicio inversare, cu excepția faptului că, conform motivelor principale exacte arătate de domnul profesor Euler, dimensiunea corpului, înălțimea atmosferei, lungimea cozii și distanța cometei de la Pământul, în aproximație, s-a dovedit a fi mai mult decât am arătat. Totuși, dacă această cometă este comparată cu toate cometele, adică cu cele observate înainte de sfârșitul secolului trecut, pe care Halley le-a așezat în Cometography33, atunci nu există nici una dintre ele care să poată fi onorat cu această cometă pentru unul singur. onora; iar pentru aceasta nu există semne după care să putem ghici revenirea cometei semănătoare.

Descrierea cometei, care a apărut la începutul anului 1744, a fost tradusă din germană de Academia Imperială de Științe, asociat Mihail Lomonosov.

2

PROBLEMA PHYSICUM DE TUBO NYCTOPTICO

[PROBLEMĂ FIZICĂ DESPRE SPECULAREA DE NOAPTE]

§ 1

Într-o manieră triplă, natura îndepărtează din simțul vederii corpurile din care o rază directă poate ajunge la ochi. În primul rând, la o distanță mai mare decât cea care permite să se vadă și să se distingă obiectele; în al doilea rând, prin micimea lor imperceptibilă, motiv pentru care nu pot fi înfățișați nici măcar aproape de ochi. În ambele cazuri, este implicat un unghi de vedere îngust. În al treilea rând, lipsa luminii, datorită căreia obiectele care sunt apropiate și suficient de mari nu apar sau nu se disting.

§2

Pentru obiecte prea îndepărtate și din acest motiv lipsite de vedere, el a găsit telescoape de către industria muritorilor; nu, l-a făcut foarte util chiar și pentru a contempla corpurile cerești. Cele mai mici lucruri au devenit vizibile cu microscoapele, care s-au îmbunătățit zi de zi și au scos la lumină misterele minunate ale naturii.

§3

Este adevărat, însă, că nu există nimeni care să salveze lucrurile din întuneric însuși și să le vadă noaptea sau în amurg numai în întuneric.

Перевод С. eu. Vavilova

În trei moduri natura se retrage din simțul vederii corpurilor, din care o rază directă poate trece la ochi. În primul rând, cu o distanță mai mare decât cea care ne permite să observăm și să distingem aceste obiecte; în al doilea rând, o micime inaccesibilă observației, în urma căreia corpurile, chiar și cele mai apropiate, nu pot fi înfățișate în ochi. În ambele cazuri, motivul este îngustimea unghiului de vedere. În al treilea rând, lipsa luminii, ca urmare a căreia obiectele, atât apropiate, cât și suficient de mari, nu sunt vizibile sau nu diferă.

§ 2

Pentru a observa de departe lucruri foarte îndepărtate și atât de ascunse vederii, arta muritorilor a inventat telescoapele, prin muncă continuă făcându-le atât de perfecte încât sunt adaptate nu numai nevoilor generale ale omului, ci s-au dovedit a fi cele mai utile chiar și pentru observarea corpurilor cerești. . Cele mai mici lucruri devin vizibile cu ajutorul microscoapelor, care în fiecare zi scot la lumină minunatele secrete ale naturii.

§ 3

Dar niciunul dintre savanți, din câte știu eu, nu numai că nu a încercat, dar nici nu s-a gândit la cum să extragă lucrurile 8 Lomonosov, t. ГV

din câte mi se pare, doar mintea celor învăţaţi s-a aplicat, dar nimeni nu s-a gândit la această chestiune.

§4

Sunt mișcați de telescoape, la distanță și văzuți ca în apropiere; sunt mărite cu ajutorul unor microscoape foarte mici și nu sunt altfel și pot fi scanate în mare măsură. Rămâne de făcut, ca din lumină să apară acele lucruri care sunt ascunse în întuneric, sporite prin condensare.

§5

Oricum, nimeni să nu creadă că îmi doresc un mediu optic, prin care corpurile, ferite de orice lumină, să poată fi văzute clar și distinct. De fapt, la fel cum cu cele mai rafinate telescoape nu putem vedea corpuri departe de infinit, iar cu cele mai acute microscoape, primele principii ale amestecurilor nu pot fi deslușite; și propunând asta, sper ca accesul la lumină să fie complet blocat pentru a face toate lucrurile vizibile în întuneric pentru a concepe un instrument! si poate fi construit.

§6

Dar acolo unde este lumină, oricât de slabă ar fi aceasta, este mult mai clară decât cu ochiul liber, cu ajutorul oricărui instrument optic! Nu am nicio îndoială că se vede. De ce lumina nu numai a amurgurilor este deja aproape stinsă; dar miezul nopții este suficient pentru animale. noaptea, pentru a distinge lucrurile, ca să-și găsească asemenea lor, să evite fiarele lor periculoase și să-și găsească hrana și deliciile.

a Так e подлиннике

ъ Încrucișat de speranță[rar]

0 telescopiis în loc de microscopiis tăiate

d videnda tăiată

* Inven[iri] tăiat

f Tasat pe aliquod

din întuneric ca să poată fi văzute noaptea sau măcar în amurgul dens.

§ 4

Într-un telescop, îndepărtatul se apropie și este observat ca aproape. Cu ajutorul microscoapelor, un lucru foarte mic este mărit și nu poate fi considerat mai rău decât unul mare. Rămâne, așadar, să acționăm pentru a dezvălui ceea ce se ascunde în întuneric prin condensarea luminii.

§ 5

Nimeni să nu creadă totuși că vreau să fac un dispozitiv optic care să permită, în absența completă a luminii, să văd corpurile clar și distinct. Căci chiar și cu ajutorul celor mai perfecte telescoape este imposibil să distingem clar corpurile care sunt infinit de îndepărtate, iar microscoapele cele mai ascuțite nu fac posibilă distingerea primelor principii ale corpurilor mixte. În același mod, făcând propunerea mea, nu sper că este posibil să inventez și să construim un instrument care să facă totul vizibil în întuneric blocând în același timp accesul luminii.

§ 6

Dar nu mă îndoiesc că acolo unde este lumină, oricât de slabă ar fi ea, cu ajutorul vreunui instrument optic se pot distinge obiectele mult mai clar decât cu ochiul liber. La urma urmei, lumina nu numai a amurgului aproape stins, ci și a nopții adânci, este suficientă pentru ca animalele nocturne să distingă lucrurile, să-și găsească propriul soi, să evite animalele ostile, să caute hrană și bucurii.

o speranță tăiată

* telescoape în loc de microscoape tăiate 8* *

§ 7

Într-adevăr, pe lângă structura optică a ochiului, eu însumi bănuiesc că aceste animale au un simț mai ascuțit al nervului optic, unde acțiunea slabă a luminii nocturne poate produce același efect pe care îl produce în noi marea forță a zilei. ; cu toate acestea, mărimea pupilei, pe care o au ochii bufniței chiar și în prezența luminii, indică în mod clar că o sursă mai mare de lumină captată de o deschidere mai mare contribuie la vederea nocturnă.

§8

Acestea sunt lucrurile prin care am început să mă gândesc la tub, cu ajutorul cărora ochiul putea discerne lucrurile în întuneric mai clar și distinct decât de obicei; eforturile mele de a fi complet lipsite de succes, pe care, așa cum ar trebui să spun lumii învățate, nu l-am estimat fără ceremonie viitorul.

§ 9

Căci când pupila noastră nu mai este capabilă să se extindă și să primească o cantitate mai mare de lumină; Am folosit două geamuri de sticlă; celălalt, mult mai puțin refractat, face din nou razele paralele.

un maior barat

,b Tasat

e Так в подлиннике

d Trimite unul

e puterea razelor în loc de cantitatea umbrită de lumină

§ 7

Presupun că aceste animale, pe lângă structura optică a ochiului, au și o sensibilitate mai ascuțită a nervului optic, astfel încât lumina slabă de noapte să poată acționa asupra lor la fel ca lumina puternică a zilei asupra noastră. Dar, totuși, dimensiunea pupilei ochiului unei bufnițe, chiar și în prezența luminii, arată clar că pentru vederea pe timp de noapte, mult înseamnă mai multă lumină colectată de o gaură mare.

§ 8

Incitat de aceasta, am început să mă gândesc la un tub prin care ochiul putea distinge lucrurile în întuneric mai clar și mai distinct decât de obicei. Și eforturile mele nu au fost complet lipsite de succes, despre care am considerat că nu este inutil să raportez lumii învățate.

§ 9

Deoarece pupila noastră nu se poate extinde și mai mult și colecta mai multă lumină, am folosit două pahare - unul cu o suprafață mai mare, care să capteze o masă enormă * 6 de raze și să le colecteze prin refracție, celălalt, mult mai mic, care, refractând din nou, rază, le-ar întoarce în paralel.

a Tasat mai distinct

b

masa de raze în loc de cantitatea de lumină tăiată ® Tasată aceeași cantitate în direcția opusă

§ 10a

În acest scop am avut grijă să fac un tub din două lentile, astfel adaptate încât una dintre ele să condenseze lumina mai mare prin refracție, iar cealaltă mai mică să facă paralele razele condensate, prin care cele două obiecte să apară distincte în ușoară. Care este succesul acestei încercări și ce speranță se naște din ea, se poate vedea din efectul acelui tub, care este stabilit de judecata adunării academice.

§ П

Dar din moment ce fiecare început este de obicei plin de dificultăți și nu am suficient timp pentru a dezvolta în continuare acest instrument, deci Clariss. Recomand această chestiune colegilor mei, care pot vedea cât de mult beneficii se speră pentru rasa umană în viața comună.

a Далее зачеркнуто M-am adaptat la această utilizare a două tuburi <de la> el, în modul în care le folosim pentru a construi telescoape și microscoape. În lumina tubului ABCD, am instalat o lentilă cu trei convexe, al cărei diametru este de aproximativ patru

Londra degetele mari, concentrează-te . . a fost egal În capacul tubului luminos EFGH, în care primul era mobil, era un orificiu rotund care a primit <sticlă colectivă> lentile colective mn convexe pe ambele părți prevăzute cu diametre și focare diferite.

Taiat ce

c Ele ar fi reprezentate distinct de înnegritul} d Cine în loc de cuantumul înnegrit din negru este vi .

f Tasat cu [arata]

g

h Tasat aici

* Tasat, nu am timp liber [нрзб]

k Tasat reddetur

1 commendo în loc de tăiat commito m Tasat expectari possit

§ 10a

În acest scop, am avut grijă să fac un tub cu două lentile de așa fel încât una dintre ele, mare, aduna lumina prin refracție, în timp ce

cealaltă, mai mică, a restabilit paralelismul razelor colectate, astfel încât obiectele să poată fi văzute. mai distinct * 6 datorita cresterii luminii. Care a fost succesul acestui experiment și ce speranță dă, se vede din funcționarea acestei trâmbițe, care1* este oferită judecății adunării academicilor.

§ P

Dar, deoarece fiecare afacere se confruntă de obicei cu dificultăți la început și nu am timp pentru îmbunătățirea ulterioară a acestui instrument, propun acest lucru pentru a fi luate în considerare în continuare colegilor respectați care pot judeca ce beneficii ar trebui să spere rasa umană de la el în viața obișnuită. .

a Tasat în continuare În acest scop, am montat două tuburi în modul în care folosim noi pentru construcția telescoapelor și microscoapelor. În lumenul tubului ABCD am plasat la focalizare o lentilă biconvexă, de aproximativ patru inci Londra în diametru,*. . . În capacul tubului EFGH, în interiorul căruia s-a deplasat primul tub, era un orificiu rotund, în care se introduceau <ochelari colectivi> lentile colectoare m, biconvexe și având diferite diametre și focare.

6 erau mai clar vizibile în loc de tăiate erau reprezentate ^ mai clar

în Ce în loc de tăiat Deci

d Tasat aici

* Timp liber tăiat

6 Propun în loc de baraj <să fie furnizat> instruiesc

Prima pagină a manuscrisului „Problema fizică a tubului de vedere nocturnă”.

A

RĂȚIONARE DESPRE PRECIZITATEA MAI MARE A RUTEI MARITIVE,

CITITĂ LA ȘEDINȚA PUBLICĂ A ACADEMIEI DE ȘTIINȚE IMPERIALĂ MAYA DIN ZIUA 8, 1759, DE DOMNUL CONSILIER COLEGIAL ȘI PROFESORUL MIHAIL LOMONOSOV

INTRODUCERE

A calcula beneficiile dobândite de rasa umană prin navigație este același lucru cu a vă plonja într-un abis incomensurabil, ascultătorilor. Din cele mai vechi timpuri până în secolele noastre, printre atâtea popoare, negustorii, populați pe mare, și comunicarea prosperității reciproce dau dovadă clară a acestor mulțimi. În decursul anilor noștri, pe distanțe lungi, călătorii pe mare spre țărmurile indienilor și americani, câte și ce dovezi ni se prezintă în același mod! De pe vremea când oceanul, care nu fusese testat înainte, s-a deschis de la portughezi și spanioli printr-un zel dezastruos și, în cele din urmă, s-a deschis altor popoare europene, de nespus cât de mari au crescut moșiile în adăposturile de corăbii, de unde, revărsându-se peste tot, au crescut profiturile pentru supuși, comorile și puterea pentru suverani. S-a făcut o faptă glorioasă cu locuitorii Europei, pentru care această intrare spațioasă în soarele răsare și apus a devenit cunoscută în beneficiul navigației spre dobândirea bogăției. Cu toate acestea, se întâmplă adesea ca pe calea lungă a tristeții, aproape toate sentimentele de la sosirea amuzamentului așteptat să se stingă și, mai mult, uneori, speranța de a câștiga împreună cu viața este întreruptă. Scutură marea feroce cu aspirație, căldură, sete, foame, obosește, dispar în febră, te infectează cu ciumă, mai ales, fii răpit într-o furie și între timp nu

a cunoaște un refugiu pentru refugiu și odihnă se știe că nu este altceva decât să zacă viu într-un mormânt. Toate aceste dezastre apar aproape dintr-o defecțiune a navigației, care din cele mai vechi timpuri este venerată pentru diligența demnă la cea mai bună reducere. În epocile actuale, oamenii pricepuți în astronomie și navigație își pun toată sârguința asupra acestui lucru, motiv pentru care s-a ajuns într-un asemenea punct încât multe dificultăți care păreau inabordabile să fie acum par a fi depășite și explicate și le folosim cu folos. in actiune. Mai presus de toate, de acolo a rezultat că marile recompense promise de diverse puteri2 au trezit toată atenția științelor și artelor. Deci, deși munca mea poate părea inutilă, că am încercat să dau ceva atâtor lucrări, totuși i-am urmat în această faptă pe căutătorii de minereu, care uneori, fără nicio probabilitate, se hrănesc cu dulce speranță și nu întotdeauna în zadar. Astfel, lăsând deoparte orice îndoială, tot ce am gândit, inventat, produs, ofer pentru această chestiune.

Două, după cum știți, între ele imagini diferite, se caută și se stabilește poziția navei pe mare. Prima este lățimea3 înălțimii luminilor, longitudinea față de ora de pe meridianul navei cu ora de pe primul4 meridian. Al doilea este în funcție de indicația busolei și în funcție de viteza de mers a navei, care este măsurată de navă, sau în funcție de puterea vântului și după numărul și poziția pânzelor, notează ei, și prin aceea se cauta longitudinea si latitudinea locului navei.

Prima metodă este doar pe vreme senină, cealaltă poate fi folosită în orice moment. Imaginile de fundal la ce și câte dificultăți sunt supuse, cu atât mai mult se știe cine, în căutarea unor modalități de a le dezgusta, le-a testat inteligența și puterea și cine a încercat să le folosească în acțiune. Voi prezenta pe scurt aici fiecare dificultate, astfel încât să se arate clar ordinea acestui raționament și succesele mele fezabile în această chestiune.

Pe vreme senină, ei caută de obicei, în primul rând, latitudinea locului după cota luminilor, așa cum am menționat mai sus, deasupra orizontului. Apoi, dintr-o creștere diferită de două în același timp sau una de două ori, este afișată ora de pe meridianul navei. Pentru aceste observații, cadranul Aglian6 cu oglinzi, pe care inventatorul ingenios l-a învățat să doboare stelele de pe cer, este foarte capabil să-l folosească. Sim - comparând diferitele poziții ale stelelor, ele - după cele mai fidele ceasuri marine, încearcă să învețe diferența dintre meridiane.

Inconvenientele și dificultățile la care este supusă această metodă ^ sunt următoarele: cadranul Aglian Hadley, deși cu mare abilitate este folosit pentru a măsura înălțimea stelelor de la orizont, astfel încât să se distrugă balansul navei, care se extinde direct. de la stea la observator și acele vibrații care sunt perpendiculare pe aceasta și pe observator, efectele secundare nu sunt diminuate de acest instrument, motiv pentru care distanța exactă a stelelor de la orizont nu poate fi determinată convenabil. Mai mult decât atât, înălțimea instabilă a orizontului din cauza diferitelor raze de refracție și pe timp de noapte sau ceață o limită foarte vagă, supune toate observațiile doar la erori mari, astfel încât eroarea chiar și pe vreme senină este cu greu mai mică de cinci minute. Și de aici se întâmplă ca infidelitățile care au urmat în lățime și în unghiul orar, o mare diferență (și mai ales când se înclină într-o parte) 9 în longitudinea adevărată față de longitudinea făcută prin calcul, dau naștere și locul. a navei este lăsată în îndoială. Din acest motiv, am încercat să las în urmă orizontul nesigur și neclar și să găsesc o altă metodă, mai de încredere, care, de altfel, ar putea fi folosită mai des.

Pentru a determina ora pe primul meridian, ele sunt recunoscute ca fiind cel mai bun mijloc dintre toate, iar calculele dintr-o comparație a pozițiilor stelelor sunt ceasurile marine preferate ale acestui strat.

astfel încât într-o distanță lungă de timp, cu un număr abia mic de secunde, ele diferă de timpul real. Orele cu plumb și greutăți nu suportă deloc aspirațiile mării agitate. Cei mișcați de izvoare sunt

preferați altora de către justiție. Toate succesele înregistrate în Marea Britanie în această chestiune, care, după cum se spune, sunt foarte, după cum se spune, precis aranjate după bunul plac, nu sunt încă cunoscute aici.

Dar pe lângă aceasta, această cale, care prin compararea poziției stelelor duce la cunoașterea longitudinii pe mare, nu trebuie neglijată cu mult înaintea primei, pentru că în unele proprietăți o depășește. Căci, deși un ceas marin dotat cu proprietățile necesare își va corecta activitatea fără observarea dificilă a stelelor și fără calcule plictisitoare, totuși, structura subțire a colapsului nu este lipsită de suspiciune, astfel încât acestea să nu fie supuse instabilității și slăbirii și că circulație inexactă a roților. Pe de altă parte, veșnicii luminari ai mișcării pot, fără nicio îndoială, să stabilească regularitatea inviolabilă a timpului căutat, doar poziția lor, conform teoriei adevărate, a fost determinată fără eroare prin observații frecvente și precise. Mai mult decât atât, ceasurile dorite nu sunt realizate de fiecare maestru prin artă și nu pot fi cumpărate de la fiecare vânător pentru raritatea și prețul lor ridicat, dar aceste instrumente care sunt necesare pentru observarea stelelor pot fi realizate mai convenabil și pot fi cumpărate mai ieftin, mai ales cele care sunt descrise mai jos. Deși ceasul marin indică în mod continuu fiecare clipă de timp, iar poziția stelelor nu este întotdeauna vizibilă pentru observație, mai ales atunci când planetele apropiate de Soare în razele sale se întorc, totuși, acest neajuns, care nu se întâmplă des, poate fi răsplătiți printr-o multitudine de observații, care nu numai că se corectează reciproc, ci multiplică probabilitatea, dar erorile în sine sunt descoperite. Cu toate acestea, va fi mai clar despre aceste lucruri în locul lor.

Dar vremea deja mohorâtă se apune, fură Soarele, Luna și stelele din ochi, instrumentele astronomice rămân inutile, fără de care cele mai precise și inegalabile ceasuri de măiestrie sunt inutile. Între timp, furtuna conduce rapid nava, o îndepărtează de calea intenționată a valului, calea este accelerată de curentul capabil de mare, opusul este reînviat. De câteva săptămâni uneori într-o astfel de uzură, cum poate un navigator să știe unde să caute adăpost, unde să evite adâncimile, din pietre și de pe țărmuri, pentru abruptul inexpugnabilului? Prin urmare, spre aversiunea acestor dificultăți, înotătorii ar trebui să caute alte metode, dintre care (din păcate) s-au inventat puține decente, mai puține sunt acceptate, deși se pare că sunt mai necesare decât prima, pentru că pe vreme mohorâtă furtunile furtunile. mai grav, nenorocirile se vor apropia. Gândindu-mă la asta, am încercat, pe cât posibil, să inventez noi drumuri prin care să se poată sustrage atâtea neplăceri și, după cum se pare, nu am pierdut deloc ceea ce îmi doream.

Pentru aceasta, am luat în considerare două metode: în prima, sunt necesare unelte, care, conform teoriei, sunt aranjate printr-o bună măiestrie, care pot fi folosite prin experimente efectuate în prealabil pentru asigurarea acțiunii în sine. Dintre acestea, cele mai importante

sunt: o busolă cu autoînregistrare, 11 un dromometru, 12 un klizeometru, 13 un cimatometru, 14 și un salometru, 15 care sunt descrise în locul lor și se interpretează utilizarea lor.

A doua metodă necesită o artă pe termen lung a construcției de nave și zel și vigilență spirituală din partea fizicienilor și matematicienilor. Constă mai ales în adevărata teorie a curenților mării și a modificărilor acului magnetic și că toate acestea să se bazeze pe observații corecte. Pentru aceasta, dacă se poate, în partea a treia, se va propune despre navigația științifică, pe care o încredințez tuturor celor care o practică cu îndemnul lui Pliniu: 16

nu pentru știință, mintea atentă, orbită și delicată, reflectă că este mai sigur să câștigi prin știință, poate.

PARTEA ÎNTÂI

DESPRE GĂSIREA LONGITUDINII ȘI LATITUDINII PE VREME SENINĂ

G ΛABA I

DESPRE DETERMINAREA TIMPULUI PE MERIDIANUL NAVEI

§ 1

În orele senine în timpul zilei Soarele, noaptea stelele fixe sunt prezentate în modul obișnuit de lățime și timp. În ceea ce privește observațiile din timpul zilei, care urmează să fie determinate în acest capăt, orizontul vizibil este foarte clar, mai ales când partea pe care se învârte Soarele este senină și suprafața mării se clătește; cu toate acestea, inconsecvența refracției razelor o face incorectă, mai ales că raza din ea se extinde doar pe o anumită parte a atmosferei, iar din Steaua pătrunde în întregime, motiv pentru care pare aproape imposibil să se aducă variabila. refracții ale diferenței la regulile corecte.Cu toate acestea, lățimile găsite prin această metodă obișnuită vor fi mulțumite de utilizare, pe care o vom arăta imediat.

§ 2

Noaptea, dincolo de impermanența ei, orizontul întunericului nu este nici clar, nici precis; din acest motiv, am hotărât să determin ora de pe meridianul navei mai precis din poziţia stelelor fixe. Căci se întâmplă foarte des ca stelele fixe să vină în aceeași linie verticală la aceeași clipire a ochiului, poziția lor este observată cu exactitate.

în timpul zilei, în ciuda întunericului și inconsecvenței orizontului, timpul de pe meridianul navei se va arăta cu exactitate. Altfel nu se întâmplă foarte des să apară stelele

o înălțime, de la care se poate concluziona și propoziția de mai sus. Dar, deoarece a doua metodă este mult mai convenabilă decât prima în ceea ce privește calculul, toată diligența se aplică interpretării ei.

§ 3

Instrumentul pentru observarea stelelor pe aceleași linii verticale este ceva inventat de mine (Fig. I). Pentru a realiza un echilibru de benzi de cupru sub formă de patrulatere alungite într-un mod ușor excelent, deoarece busolele sunt plasate în cutii17 pentru a evita undele de oscilație, dar triplă a, 6, c astfel încât

Smochin. L

părți opuse,

mișcându-se liber în jurul axelor dd, ei aveau tendința de a menține o poziție paralelă cu orizontul. Aceasta pentru ca înclinarea oglinzilor spre lateral să poată fi întoarsă, ceea ce

a În original, primul este eronat

Perpendiculara romilor este distrusă de amplasarea acestora. Căci deși aa va urma înclinațiile navei, bb va rămâne mult mai calm, iar dd* va simți cu greu balansul, aflându-se într-o poziție paralelă cu orizontul. Într-un patrulater interior alungit, întăriți două benzi h și I din axele de pe ambele părți la o distanță egală; între ele să aprobe două oglinzi plate metalice. Un N fix, pornit

înclinat spre planul patrulaterului și cu - [altul] - P, circulând în jurul axelor rs sim, puteți înșuruba astro-ul vizual.

45 de grade fortificat; smochin. I, II). La tubul TT (Fig. III) de o asemenea dimensiune încât fără

inconvenient sensibil a fost posibil să-l folosească. Pentru a seta oglinda P în diferite poziții, ca și cum ai aduce stelele prin respingerea fasciculului la o înălțime, folosește șurubul infinit k.18

§ 4

Observarea a două stele pe același cerc vertical19 ar trebui reparată în acest fel: puneți oglinda P20

• Deci în original. Ar trebui să citească pp.

cu o altă oglindă N în poziția cerută de unghi, a cărei măsură este un arc care leagă două stele observate, pe care trebuie să le căutați în tabele compuse intenționat. Unghiul de-a lungul semicercului poate fi extins și îngustat atât cât este necesar cu un șurub fără sfârșit. Îndreptând un instrument astfel aranjat spre stele într-un moment în care te apropii de un cerc vertical, le vei vedea pe o cotă. Și cât de repede se apropie atât de aproape unul de celălalt încât converg aproape la un moment dat, la acel moment pe un ceas marin, sau (dacă poți investiga diferența de timp pe primul meridian conform observațiilor astronomice) pe secunde de buzunar cu secunde, dând semnul conjuncţiei stelelor . Dacă oscilația navei este foarte puternică, în ciuda echilibrului instrumentului descris și al observatorului navei, va provoca o balansare laterală a oglinzilor, ceea ce va face ca stelele să se întâlnească și să diverge într-o mișcare orizontală, atunci trebuie remarcat. când, pe de o parte, steaua în mișcare din oglindă atinge steaua din afara oglinzii, apoi, după câteva fluctuații ale acesteia, atinge pentru ultima oară. Timpul, limitat de aceste două atingeri extreme, este împărțit în două părți egale și aplicat timpului primei, prin care va apărea timpul adevărat al poziției stelelor pe un cerc vertical.

§ 5

Pentru astfel de observații, am încercat să folosesc cadranul Hadley, pe care, prin adăugarea mea, îl numesc dublu de dragul conjuncției orizontale cu stelele verticale, care ar trebui să fie prezentată aici pe scurt. O oglindă mare, care este de obicei la regula RR [Fig. IV] este atașat perpendicular, iar odată cu el explozivul se mișcă de-a lungul arcului și conduce stelele la orizont cu unghiuri cunoscute, trebuie lipit de axa A în așa fel încât, rotindu-l din lateral, să conducă stelele la o linie verticală, adică de-a lungul

Când oglinda se rotește în jurul axei A, steaua r (Fig. V) va atinge vârful unghiului i. Conform stabilirii, așa cum ar trebui, regula RR, steaua r va coborî din punctul t

Smochin. IV.

la stelele s, iar timpul conform semnului dat de la observator tov

risch îl va observa pe ceas, gradele sunt diferite înălțimi ale stelelor g

*----------------t și s de la separarea arcului orizontului

va arăta. În sfârșit, se poate calcula

Smochin. v.

momentul la care, la o anumită latitudine față de ecuator, stelele observate în diferența de înălțime afișată ar trebui să se rotească.

§ 6

Oscilațiile laterale ale stelelor reunite într-un singur loc, așa cum s-a arătat acum, produc în ele o oscilație22, care, după ce a acordat atenție la observarea primelor stele reciproce,

atingând, tot prin mai multe întâlniri ale ultimei, împărțind timpul în jumătate și dând jumătate primei sau scăzând din ultima atingere, poți afla și ora și așa mai departe, pe meridianul navei.

§ 7

Deși, folosind primul instrument23, una sau alta oscilație în prima întâlnire a stelelor și în ultima despărțire va fi ratată de observator, totuși, orice oscilație în patrulaterul interior, prin urmare, în oglinzi ar trebui să dureze mai puțin de o al doilea; atunci eroarea în timp este mai mare de patru secunde, după cum sper, nu poate exista nici măcar o oscilație puternică.

§ 8

Pentru a reduce plictiseala diviziunii exacte a întregului cadran și pentru a obține o mai mare funcționare, consider că acest instrument este cel mai bun. 1) Împărțiți arcul în 9a părți egale cu toate dilatarea posibilă. Atașați la ea o placă de cupru LL {Fig. VI) cu 10 grade și fiecare grad în 6 părți a câte 10 minute, împărțit astfel încât împărțirea a zece grade să corespundă, pe cât posibil, unei noua parte de cadran. Placa prezentată, deplasată de-a lungul arcului BB, trebuie fixată la fiecare zece grade cu cuie rotunde ss. De aici rezultă: 1) că, după o lege generală bine-cunoscută în matematică, același lucru este egal cu el însuși ca mărime, iar aceeași împărțire a fiecărui 10 grade25 nu poate fi împărțită mai egal; 2) munca și zelul pentru o diviziune exactă de zece grade pot fi mai convenabil de folosit decât nouăzeci. Apoi atașați regula RR astfel,

a Originalul este eronat 90

astfel încât elicea fără sfârșit C și roțile iSS să se poată mișca

pe scândura LL decât poziția liniei </, conform regulii din centrul C trasat, în secunde conform instrucțiunii lui Noni26 împărțit, puteți vedea ce ajută microscopul Mi, care constă dintr-o parte a cilindrului, tăiat oprit

Smochin. VI.

paralel cu axa ei și mărește părțile cele mai mici în lățime și se prezintă clar la ochi.

§ 9

Folosesc oglinzi metalice 27 și îi sfătuiesc pe alții să le folosească, prin care se îndepărtează refracția în patru a razelor, trecerea lor prin geamul oglinzii în patru ori: pentru că poziția paralelă obișnuită a razelor este prima care se confundă, în al doilea rând, puterea luminii este estompată. Și, deși fabricarea oglinzilor plate metalice este mai dificilă și mai costisitoare pentru a fi venerate, dar argumentez împotriva acestui lucru, atunci că de la o oglindă metalică de jumătate de metru pătrat douăzeci de oglinzi, la cele de mai sus

folosit ca decupat, se poate pregăti o turnare și strunjire. Până la marginile întregului trebuie de temut umflăturile; mijlocul rămâne întotdeauna planul cel mai precis.

§ YU

Toate acestea se întâmplă noaptea, când cursul stelelor spre folosirea acestui navigator este o rușine, dar ziua diferitele înălțimi ale Soarelui față de orizont ar trebui folosite în mod obișnuit, dacă din lumina nopții de ajutor.

Smochin. VII.

interzice așteptarea vremii îndoielnice. Cadranul Hadley de pe observatorul naval va oferi ajutor observatorului așezat (fig. VII).Am citit: dacă cantitatea de refracție corespunde cantității de materie transparentă, adică în acest caz, aer, atunci, desigur, cantitatea sa, străpunsă de un fascicul, este o măsură a refracției.30 Prin urmare, cantitatea de aer care se află pe orizontul vizibil corespunde

înălțimii barometrului,31 astfel încât mercurul este mai mare, cu atât mai multe raze ar trebui să fie refracție. Aceasta se datorează multor observații ale stelelor și o comparație a refracției lor

cu înălţimea barometrului de determinat în timp pentru depăşire

lu

afacerea mea poate fi onorata.

§ ȘI

Observând noaptea stelele fixate pe un cerc vertical, ora pe meridianul navei se găsește în următoarele moduri: 1) dacă stelele sunt pe același meridian, ceea ce se întâmplă rar, atunci calculul este foarte ușor: pt. gradele, între cercul vertical33 și culoarea echinocțială34, sunt închise, arată timpul fără cunoașterea latitudinii; 2) când stelele observate pe același cerc vertical nu se află pe același meridian, atunci trebuie să alegeți mai întâi o stea care se află aproape de pol, care este Steaua Polară a Nordului sau alte constelații componente Ursa Mică. Asta pentru ca, cunoscând mai întâi, deși nu exact, latitudinea în mod obișnuit, timpul poate fi determinat în următoarea ordine.

§ 12

Fie polul nord P (Fig. VIII), zenitul Z, D Polaris, F polaris în observație.

Z

smochin. VIII.

latura unui colt t

LA

prietene, va exista o linie ZD - un arc vertical, ZP - un arc al meridianului navei, PF - un arc între pol și prieten, DP - între pol și Polar; toate arcurile cercurilor celor mai mari, dintre care PD și PF sunt cunoscute din declinarea Stelei Polare și a prietenilor săi, FD din unghiul N; deci, întregul triunghi PFD va fi găsit conform regulilor sferice. Și din ridicarea cunoscută a stâlpului se cunoaște linia ZP; deci, din arcele date ZP și FP și unghiul, se găsesc și alte părți ale triunghiului

FPZ. În cele din urmă, trebuie dat unghiul găsit b sau tu

Adică din unghiul că între primul meridian TP și linia FPz suma sau restul va fi diferența dintre primul meridian TP și meridianul navei ZP și măsura timpului după trecerea culorii echinocțiale prin meridianul navei.

§ 13

Precizia latitudinii este cu atât mai puțin necesară, cu cât stelele observate sunt mai aproape de un meridian și cu atât unghiul cuprins între ZP și ZD este mai clar. Pentru aceasta, Steaua Polară este mai capabilă de toate; o altă stea poate fi sub pol în cazul unei mari ei ascensiuni în țările din nord.

Capitolul II

DESPRE GĂSIREA LATITUDINII NAVEI DIN TIMPUL GĂSIT

§ 14

Deși latitudinea găsită prin observațiile obișnuite este recunoscută ca fiind suficientă pe mare, atunci că eroarea este de aproximativ cinci sau șase minute, ceea ce este considerat o problemă mică și pentru metoda pe care am propus-o pentru a determina timpul cu exactitate, este satisfăcută, totuși, conform după raționamentul meu, latitudinea, Mai precis definită, nu este utilă doar pentru marinari în sine, ci și pentru verificarea altor metode, în partea a doua a celor propuse, dă mult ajutor. Din acest motiv, mai ales în acest capitol, arăt cum, părăsind orizontul, se poate găsi latitudinea mult mai precis decât de obicei din timpul exact găsit.

§ 15

Aceasta ar trebui căutată într-un mod ușor excelent din cea cu care găsesc timpul (§ 12) pe meridianul navei. Instrumentul și ordinea prezentate mai sus ar trebui să respecte două

stele pe același cerc vertical, în special cele care curg rapid de-a lungul liniei menționate mai sus, întâlnindu-se, ca și cele care diferă mult una de alta ca longitudine și latitudine. Dintre acestea, foarte multe într-un timp clar pot fi folosite, alegând orice pereche, de către oricine are doar cunoștințe mediocre în astronomie.

§ 16

Din observație reiese clar că linia care se extinde de la Z (Fig. VIII) prin FD la LA este verticală. Liniile PF și PD de la pol la stelele observate sunt arcele celor mai mari cercuri; de asemenea, unghiul

dintre ele față de pol este cunoscut din orarul stelelor fixe; Din acest motiv, fiecare parte a triunghiului PFD este cunoscută din trigonometrie sferică. Apoi, distanța culorii Pm față de meridianul navei ZP a fost găsită prin definiția timpului (§ 12) pe același meridian; de unde este cunoscut unghiul mPZ. Dar chiar și după ce unghiul FPm este cunoscut din distanța culorii de arcul PF din catalogul de stele fixe, pentru a-l scădea din unghiul mPZ \ resturile vor fi - unghiul b. În cele din urmă, cunoaștem unghiul lateral a din unghiul cunoscut PFD sau t; atunci cele două unghiuri a și b și arcul PF vor fi deja cunoscute în triunghiul ZPF, din care, printre altele, arcul ZP este recunoscut ca o adăugare la arcul PA, adică însăși elevația polului la locul navei.

Secțiunea 17

Este deja destul de clar că observațiile pentru determinarea timpului și a latitudinii la locul navei, fără a utiliza orizontul conform regulilor prescrise, pot fi folosite noaptea, când doar un număr mare de stele apar aproape continuu pentru această utilizare, astfel încât prin repetarea observațiilor de câte ori doriți, să poată fi găsite ora și latitudinea locului, cu o acuratețe extremă.

Capitolul III

Ó Arătând ORA PE PRIMUL MERIDIAN CU UN CEAS

§ 18

Ceasurile balansate de un plumb și conduse de greutăți nu sunt deloc potrivite pentru a arăta timpul dintre oscilațiile unei nave pe mare. Arcurile puse în mișcare pot fi folosite în felul următor: patru ceasuri de primăvară (cu cât se pot realiza mai multe, cu atât mai precis) cu secunde, iar pentru a nu se opri când pornesc, așezați-le într-o singură cutie pentru a putea fi început în momente diferite; de exemplu, să înceapă primele ore de circulație la prânz, altele - la sfârșitul orei șase după-amiază, a treia - la miezul nopții, a patra - la ora șase dimineața (într-un ceas mare, sferturi a unei zile se poate transforma într-o zi întreagă). În acest fel, erorile, din forțele inegale ale arcului și ale altor părți,35 ceasurile care alcătuiesc apariția, pot fi evitate în mare măsură, deoarece timpul afișat pe diferite ceasuri, suma, împărțită în patru părți, vor împărți erorile, care, distrugându-se una pe cealaltă, de timpul adevărat se apropie tot mai mult.36

§ 19

Cu grija artiștilor, se pot aduce patru arcuri și tot atâtea arcuri spiralate pentru a mișca o roată și pentru ca acestea

și-au folosit propriul și funcționalitatea pentru asta și indiferent de modul în care cealaltă structură a ceasului era controlată de un singur pendul. É (Fig. IX) înseamnă arcuri; c - spirală; O roată

Smochin. IX.

peste care se extind forțele generale; t este angrenajul prin care se rotește restul structurii ceasului. Pendulul, după părerea mea, ar trebui să fie un cerc solid, sculptat din benzi, din care sunt pregătite benzi pentru reliefarea monedelor și în care se poate baza pe densitate și grosime egală.

§ 20

Nebunia acestor ore, de la clătinarea navei și de la schimbarea de căldură și frig care se produce, poate fi astfel evitată. În primul rând, cutiile agățate pe arcuri de sârmă spiralată nu simt atât de mult lovituri ascuțite, la care balanțe obișnuite de busolă pot adăuga multă liniște. Din schimbările de căldură și frig trebuie astfel evitate schimbările care au loc *.37 Pune ceasul în interiorul navei, în porțiunea scufundată în mare, unde dizolvarea aerului se schimbă puțin. Mai mult, această poziție în mijlocul navei nu este supusă atâtor fluctuații. Conform unui astfel de ceas staționar, în timpul observațiilor ar trebui instalate și utilizate ceasuri de buzunar mici care pot fi reparate.

§ 21* 6

Dar toate aceste dificultăți pot fi ocolite mai liber, se pare, dacă se pune la fel de multă muncă pe un ceas cu melci (ei îl numesc nisip), format din particule de metal, ca pe un ceas de primăvară, despre care vorbesc așa. Este necesar mai întâi să trageți un fir subțire în păr, apoi să îl tăiați în bucăți scurte, astfel încât să fie egale ca lungime și grosime, setate la aceea cu foarfece speciale și astfel încât dintr-o dată să se poată tăia mult. Semănat materie în funcție de cantitatea amestecată cu un număr satisfăcut de cărbune zdrobit, în post

a În original, mai departe eronat tipărit un oso.

6 În original, în loc de § 21, s-a pus în mod eronat § 22, iar apoi numerotarea a fost schimbată în consecință.

să se răsucească într-o oală într-un cuptor de topire, astfel încât toate particulele cu căldura rece a focului să plutească în bile, care, după ce s-au spălat, le-au pus un luciu cu un trepied. Astfel de bile mici pentru turnarea ceasurilor ar trebui să servească nisipul incomparabil mai bine, pentru a fi netede, egale, mai grele decât nisipul și, într-un cuvânt, vor fi materie lichidă, care nu are uniunea de părți și a cărei suprafață este lipsită de vibrații.

Secțiunea 22

Apoi, în baloanele conectate în mod obișnuit, în loc de tablă verificată, se pun puțuri conice de oțel pe ambele părți, ca niște pâlnii, pentru ca nisipul de cupru (sau, și mai bine, argintul) să se poată turna într-o direcție și în cealaltă fără. oprindu-se la schimbari. În cele din urmă, cantitatea de nisip metalic ar trebui măsurată prin experiment folosind ceasuri astronomice de perete precise, astfel încât exact o oră sau mai mult să fie determinată până la sfârșitul curentului.

Secțiunea 23

Astfel de ceasuri de dormit metalice nu se tem de schimbările de căldură și frig sau de îngroșarea uleiului, care este folosit pentru mișcarea lor liberă. Mișcările violente, ca de la un ceas de primăvară, pot fi evitate în același mod. Cât de mult poate fi accelerat fluxul de împușcături de metal sau nisip prin balansare, ar trebui investigat de artă pentru a ști cât de mult să adaugi și să scazi în comparație cu timpul.

Secțiunea 24

Utilizarea acestor ceasuri de dormit diferă foarte mult de ceasurile de primăvară, deoarece după expirarea boabelor de metal, acestea trebuie întoarse înapoi, la care numărăm o secundă. Și dacă sunt făcute pentru o oră, fiecare oră trebuie să însemne o oră, pentru care este necesar să atașați o roată la ax, secțiune

leneș în bucăți. Pentru a întoarce ceasul la sfârșitul curentului, minutele și secundele ar trebui să fie numărate de ceasurile de buzunar, care pot rula o oră fără eroare, și din ele să facă observații astronomice pe meridianul navei, să se compare cu ora primului meridian și din care derivă longitudinea locului.

Capitolul IV

DESPRE GĂSIREA PRIMULUI MERIDIAN PRIN OBSERVAREA STELELOR

Secțiunea 25

Observațiile distanțelor Lunii față de stelele fixe sunt venerate ca principale în determinarea timpului pe primul meridian: pentru aceasta, este necesar să discutăm în primul rând despre această metodă, deoarece, deși acoperirea stelelor pare a fi mult mai precis decât măsurarea distanțelor, cu toate acestea, se întâmplă rar și nu poate fi întreprins în mod arbitrar.observații prin care poziția lunii pentru a determina mai precis. Între timp, fac toate eforturile pentru a arăta că observarea și măsurarea distanțelor la care se află stelele față de Lună par a fi mult mai convenabilă și mai precisă.

Secțiunea 26

Se atașează la cadranul Gadley cu o mână tp (Fig. X), care ar fi aprobată de o minge, strâns într-o altă mișcare slabă

Smochin. X.

al meu, g. În acest fel, direcționați instrumentul în așa fel încât planul său să fie cu planul eclipticii lunare sau cu un alt plan, între

Era destul de paralel cu lună, stea și ochiul observator, că totul înainte de observație, cunoscând diferența de altitudine dintre lună și stea în grade, poate fi stabilit. Observatorul, așezat pe observatorul navei și fiind ferit de fluctuații mari, ar trebui să poată conduce restul cu mâna lui obișnuită.

Secțiunea 27

Soarele aduce luna la sine și eclipsează cu lumina ei steaua apropiată de sine. Că, de dragul unui mijloc, am căutat; Voi citi ceea ce mi s-a părut satisfăcut: adică la oglinda mai mică a cadranului Hadley, atașați cu șuruburi pp (Fig. XI) o bandă L subțire de cupru, indusă cu negru deschis, în care imaginea F a Soarele sau Luna puteau fi văzute clar, iar steaua direct vizibilă Luna sau Luna Soarele nu s-a stins. Partea oglinzii mai mici, care se află spre marginea lui pp, ar trebui lăsată deschisă, astfel încât un segment foarte mic ó' al Soarelui sau al Lunii să poată fi văzut în mod clar și să poată fi observat în conjuncția stelei observate. de obicei menţionate

se consumă în astfel de cazuri pahare afumate, dar aici sunt incapabile, pentru că nu numai prin Soare sau Lună lumina de la margine se stinge, ci steaua observată este complet stinsă, deoarece cea aproximată trebuie să-și treacă fasciculul slab prin aceeași sticlă neagră.

ib

smochin. XI.

Secțiunea 28

Cu astfel de observații, trebuie remarcat că, dacă, de la balansarea instrumentului, steaua redusă se clătina perpendicular pe planul cadranului, trebuie așteptat, ca în primul

odată ce atinge arcul lunar neacoperit din partea de sus, apoi setează ora. Dacă repară treceri și plecări paralele, atunci observați prima trecere o clipă, precum și ultima trecere dincolo de oglindă, împărțiți timpul în două și, dând prima aproximare sau scăzând din ultimul fenomen, puteți afla instant în care luminarii vor fi la fel de departe unul de celălalt pe cât de grade și părți vor arăta diviziunea cadranului.

Secțiunea 29

De la experimentele efectuate până la cea mai mare acuratețe posibilă și experimentele repetate cu sârguință asupra distanței diferitelor stele, lunii pre-curente și ulterioare, ar trebui să se facă un calcul conform tabelelor lunare, care au fost mult corectate de munca vigilentă. de oameni învățați și necesită totuși cea mai precisă corecție. Pentru a fi util, susțin că cei care încearcă să obțină un mare succes în această chestiune ar trebui să folosească un instrument în observarea distanțelor de la Lună a stelelor fixe, asemănător cadranului Hadley, dar este mai mare și special făcut pentru aceasta. , cu care se pot face multe observatii intr-o noapte.pe un observator fix. Pentru celelalte moduri obișnuite în două puncte de a folosi atenția cuiva îl obligă pe astronom. Dimpotrivă, conectând Luna cu stelele, îți poți îndrepta toată viziunea și atenția către un singur loc. Las descrierea ceruta despre un astfel de cadran pentru alta data.

§ treizeci

Așa îi va ajuta Luna pe marinari noaptea. Dar, de asemenea, Soarele nu este lipsit de o utilizare similară în timpul zilei, când Luna este vizibilă la orizont, care distanță față de Soare, măsurată prin cadranul Aglian, prin calcul poate arăta timpul de pe primul meridian și observații repetate de la diferite distanțe în momente diferite pot servi în locul distanței diferitelor stele de la Lună.

Secțiunea 31

Sateliții planetelor superioare, deși nu pot satisface navigatorii doar cu o limitare exactă de timp, totuși, pe călătorii lungi, în care uneori este necesară cunoașterea longitudinii cu o eroare de două sau trei grade, când luna nu este vizibilă. în apropierea lunii noi, se poate aduce un ajutor considerabil, apoi se întâmplă o greșeală obișnuită în timp de aproximativ zece minute.38

Secțiunea 32

Pentru a observa ocultările și aparițiile planetelor superioare30, se poate folosi un tub astronomic cu o oglindă atașată în felul următor. Să fie o țeavă TT'

Smochin. XII.

(Fig. XII), 40 la partea superioară atașați un mâner ss cu o balanță de busolă AA și două roți.41 Unul R superior este de două ori mai mare decât celălalt r în diametru; amândoi se mişcă la unison

10*

mișcare în cordon ff. Setați axa mai mică în echilibru, cea mai mare - în mâner. La această roată, împărțită în grade, atașați o oglindă luminoasă, care poate fi fixată cu un șurub fără sfârșit în poziția dorită, conform înălțimii planetei. Așadar, atunci când tubul coboară până la orizont și se ridică din el, atunci fasciculul care vine de la stea în tub nu se va îndepărta prea mult de axa tubului, iar steaua va fi întotdeauna vizibilă, deoarece atunci când roata mai mică se întoarce , de exemplu, 10 grade, apoi cele mai mari doar cinci grade se vor deplasa înainte, iar fasciculul, prin respingerea sa din oglindă, va adăuga cinci grade la asta. Și astfel ceea ce se cere mai sus „Aceasta va urma.

PARTEA A DOUA

PENTRU GĂSIREA LONGITUDINIILOR ȘI LATITUDINII ÎN VREME ÎNNOROSĂ

Capitolul I

DESPRE CONTROLUL NAVEI PE SUPRAFAȚA MĂRII

Secțiunea 33

Tot ceea ce este propus în prima parte poate fi folosit doar de un navigator pe vreme senină. Dar de îndată ce cerul este acoperit de nori și stelele sunt luate din vedere, atunci nici cele mai bune ceasuri marine, nici instrumentele astronomice, de sub colos, eliberându-se de balansul navei, nu pot fi folosite în niciun fel. Deci este clar că celălalt trebuie să caute refugiu. Este surprinzător faptul că marinarii depun foarte puțin efort pe marile mări pentru inventarea, folosirea și corectarea unor astfel de metode, știind că o parte

considerabilă a timpului cerul este acoperit de nori, iar atunci marea este mai furioasă, navele din calea intenționată, doborând și plonjând în fălcile destinului inevitabil. .

Secțiunea 34

În această stare de cer și mare, conducătorul comun și veșnic este magnetul. Cu puterea sa, săgeata animată de oțel arată calea în absența corpurilor cerești, care erau singurii conducători ai vechilor marinari. Pe vreme mohorâtă, au fost nevoiți să se țină de maluri, periculoase în timpul unei furtuni. Vremurile noastre curioase, în cunoașterea busolei42 , ne-au acordat atât de multă grijă încât această invenție salvatoare pare să nu mai fie atât de importantă, dacă nu găsim motivele modificărilor sale și circulația lor exactă și corectă în funcție de diferența de locuri si timpi.

§ 35

Și deși avem deja un succes uriaș în studiul legilor forței magnetice43, acesta se datorează neatenției înotătorilor și obiceiului înrădăcinat care împiedică pretutindeni științele, iar ochiul este întors de la ele. Un exemplu mulțumit este dat de cei care nu sunt dispuși să observe schimbările în declinațiile și înclinațiile magnetului, de care depind mântuirea și distrugerea. Dintre aceste observații, dacă ar fi existat, așa cum ar fi trebuit cu mult timp în urmă, un număr suficient de făcute decent, desigur, adevărata teorie a declinației și înclinării magnetului ar fi fost deja dedusă din eforturile fizicienilor.

Secțiunea 36

De acolo, în cea mai mare parte, se întâmplă ca navigatorii să folosească busole mici și realizate necinstit, motiv pentru care nu numai pe mare, ci și pe o rută uscată, este imposibil să reparați observațiile corecte în schimbări. Și, cel mai rău, traseul maritim este indicat greșit.

Secțiunea 37

Ar trebui făcute mai multe busole, astfel încât separarea vântului44 să fie mai clară și să existe mai multe grade, astfel încât cel desemnat la bord să aibă atenție la cota a 360 [a] a busolei

cerc. Ar trebui amplasat în așa fel încât linia neagră, trasată pe alb, să fie exact paralelă cu axa navei sau cu chila, iar oțelul puternic magnetizat să poată depăși frecarea. Acest lucru este suficient pentru o busolă obișnuită, sub conducerea uneia comune. Între timp, pentru ca constructorul de nave să cunoască toate erorile care vin din supravegherea domnitorului, el trebuie să aibă o busolă specială cu autoscriere, care se poate face în felul următor.

Secțiunea 38

În aceeași casetă AA (fig. XIII, XIV) cu un compas, așezați un ceas cu arc CC, cu care arborele D se mișcă cu hârtie EE înfășurată în jurul lui, care este răsucită pe un alt arbore H. Cercul BB, pe care sunt reprezentate vânturile și gradele, trebuie stabilit pe un magnet din oțel prin arta lui Neit, pe care o ușoară frecare a unui creion subțire îl poate depăși fără întârziere. Direcționați mișcarea cercului pe axa transversală z7, astfel încât acesta să fie instalat în partea de jos a cutiei și în partea de sus pe sticlă și astfel încât cercul cu partea inferioară și cu sticla să fie paralel și hârtia, răsucindu-se de la un arbore la altul, este perpendicular pe planul cercului, iar diametrul busolei un cerc care se extinde de-a lungul chilei ar fi de asemenea perpendicular. Apoi, lângă cercul busolei, faceți un cerc mm, care cu un creion ar putea fi întors spre partea în care ar trebui să fie îndreptată nava. Creionul ar trebui să fie pe cel mai ușor arc de sârmă și, într-un cuvânt, totul este subțire și blând.

Secțiunea 39

Cu ceasul conectat în acest fel, arborele se va întoarce spre busolă și hârtia se va răsuci din ea pe alta; creionul, atingându-l ușor, va desena o linie care va arăta greșelile și neglijările tablei care stă la tablă, care în general pot fi văzute și calculate în funcție de greutate. Va părea ciudat

SHSHMI!

smochin. XIII.

lì

smochin. XIV.

la bordul navei, se pot recunoaște însă erorile făcute în funcție de greutate. Adică, abaterile spre N (Fig. XV) de la linia dreaptă KK, desenată pe hârtie, se decupează și se atârnă pe cântare foarte sensibile, care sunt testate. Greutatea va arăta de ce parte a fost mai mare declinarea navei, iar soldul uneia și celeilalte sarcini după deducere va fi o măsură a excesului de pe ambele părți.

Secțiunea 40

Sim, după cum cred, este posibil să cunoști și să distrugi toate erorile, care se întâmplă adesea din supravegherea celui care se află la pupa

Smochin. XVI.

guvernează. Dar există încă defecțiuni mari, când vântul lateral din calea reală tinde nava spre lateral. Unghiul inclus de linia de direcție a navei CD (Fig. XVI)

iar linia de-a lungul căreia se deplasează nava pentru forța laterală KI, vă sfătuiesc să o măsurați cu un instrument, în spatele cabinei, fixat lângă axa navei (eu numesc instrumentul kliseometru). La cadranul45 Q cu grade, împărțit în două printr-o linie, cu chila paralelă cu CD, cu un ac F și un indicator h, legați * pe o frânghie subțire cam patruzeci de teci46 (sau cu cât mai lungă, cu atât mai bine) la capăt. a acului de tricotat un bat /, care, apa ramasa fiind intinsa, denota gradul de declinare prin indicatorul de pe cadran. Puteți observa fluctuațiile indicatorului de la umflături în ambele direcții și puteți lua mijlocul ca pe o adevărată declinație.47 Cu toate acestea, dacă cineva adaugă la aceasta un simplu ceas de primăvară, ca mai sus cu o busolă, va avea un kliseometru cu auto-înregistrare. , care, prin schimbarea hârtiilor rulate ale declinării navei în direcția sa în timp util de la un vânt lateral va fi prezentat clar în fața ochilor tăi.

Secțiunea 41

Există și alte modalități de a recunoaște astfel de înclinații atunci când nava este zvârnită de o emoție extremă, iar pentru aceasta folosirea unui klizeometru este inutilă, căci arta artileriei are amestecuri, dintre care mici lumini de plăcere pe apă apar ca niște țevi pline, fiind aruncat de la pupa, de lumina focului noaptea, iar ziua de ridicarea fumului, se va arata declinarea navei fata de calea preconizata.

Capitolul II

DESPRE MĂSURAREA VITEZEI NAVEI

PE SUPRAFAȚA MĂRII

Secțiunea 42

Laglini, sau frânghiile măsurate ale vitezei cursului navei, nu arată continuu modificările acesteia, ci intercalate. De aici este deja destul de clar că acele metode ale acestui pre-

ar trebui să fie onorați cei care manifestă acest lucru neîncetat. Pentru a realiza acest lucru, trebuie să faci un colos care este mereu în mișcare48, arătând viteză în fiecare moment; și astfel încât, la schimbarea crupei49 dintr-o privire, distanța căii să poată fi inspectată fără eliberarea plictisitoare a laglinului și întortochearea lui înapoi.

Secțiunea 43

Realizați planul A al unei figuri în spirală (fig. XVII), care, fiind instalată de-a lungul chilei cu o axă, s-ar roti în jurul ei din apă. Pentru a potrivi un astfel de plan la banda de fier a ss,

care poate fi agatat si prins de chila cu carlige de fier dd de jos si trecut de-a lungul tijei cu capatul superior in cabina. În apropierea angrenajului, care are o axă comună cu planul, se lasă să meargă o frânghie subțire f și, de asemenea, lângă roata e, care învârt celelalte roți, astfel încât revoluțiile, cunoscute de artă, de pe roata tp să însemne brațe, pe alte hg - verste sau mile, că totul trebuie făcut trepte.

Secțiunea 44

Între timp, când nava se ridică și coboară de-a lungul valurilor, distanța drumului indicată de mașina de destinație

Smochin. XVII.   chennoe, arc neuniform, la suprafață

cursul navei de-a lungul liniei descrise, dar foarte curbe, adică pe care o descrie planul A. De ce dromometrul distanței locurilor, fără ajutorul unui alt instrument, nu arată ceea ce poate fi numit în mod decent cimatometru, atunci că valurile care oscilează nava, calculează și arată în general toate declinațiile către orizont.

Secțiunea 45

Faceți un fir de plumb A (Fig. XVIII), atașat de placa BB, care să fie atârnat paralel cu chila navei, astfel încât, legănându-se de-a lungul longitudinii sale, să se îndoaie cu aceleași unghiuri și să se întoarcă liber spre părțile. În centrul C, fixați o roată cu dinți pe axă, astfel încât, atunci când plumbul din D este pompat din înclinarea navei, atunci cârligul K să apuce dinții roții și, revenind de la D, să ia cu se îndepărtează de la prima poziţie cu câte grade A se îndepărtează de partiţia g. Astfel, toate leagănele sunt măsurate în

grade de fiecare fir de plumb. Roata H va arăta numărul de rotații ale roții C. Astfel, se va putea afla la un moment dat câte grade au fost în total în toate balansările.

Secțiunea 46

Când se întâmplă acest lucru, plumbul, cu fiecare atingere a hc de peretele despărțitor g, împinge cuiul i, care nu mai poate intra în gaură, de îndată ce apucă roata M cu un dinte și este forțat să se întoarcă prin forță. a arcului e s-ar misca roata a carui intoarcere tava p interzice. Rotațiile acestei roți M arată un alt N. Deci, această circulație va fi numărul de umflături și oscilații și, în plus, conform celor de mai sus, numărul total de grade la un moment dat cu o singură unealtă.

Secțiunea 47

Având numărul total de grade de la toate oscilațiile, acesta ar trebui împărțit la numărul de umflături sau înclinațiile navei: unghiul total față de orizont va ieși din asta. Știind care, puteți compara linia curbă a valului general cu arcul, care este calea navei pe suprafața mării și de acolo poate fi găsită distanța reală a acesteia. Cum este aceasta

Smochin. XVIII.

pare a fi demn să producă calcul, astfel încât matematicienii plini de spirit ai epocii noastre să lucreze din greu în cercetare.

Capitolul III

PENTRU MIJLOACELE PRIN CARE ERORIILE DE RUTA NAVEI ORIGINATE DIN CURENTUL MARITOR TREBUIE CORECTATE

Secțiunea 48

Oricine poate deja să prevadă câte speranțe există pentru a merge mai departe decât se știe, cât de curând se va imagina multitudinea și diversitatea incomensurabilă a curenților marini în diferența de locuri și timpuri. Mari greșeli se comit și vor continua să fie săvârșite!50 Mângâiere și ajutor trebuie așteptate de la o singură navigare învățată.51 capitol și despre calculul valurilor mării se cuvine sârguință, dar aici se lasă distanțe mari de la calcul. a traseului navei. Dar ne consolem cu exemplul astronomilor, care, atunci când calculează cursul planetelor și stelelor fixe, atunci sunt atenți la secunde, dar când studiază revoluțiile cometelor, cu greu consideră ani întregi drept erori.

Secțiunea 49

Deci, atunci când teoria mișcării apelor oceanice este foarte imperfectă (despre care, totuși, părerea mea este sub această lume științifică de declarat, nu fără beneficiul navigatorilor, ar trebui să argumentez), instrumentele ar trebui folosite între timp, pentru a testa curentul mării măcar intermitent.

§ 50

Nu menționez alte metode cunoscute folosite pentru a studia aceasta, dar o prefer tuturor celorlalte, ceea ce este confirmat în art. Acesta este,

că apa de mare se mișcă cu atât mai repede cu atât se apropie de suprafață și pe ea însăși este mai rapidă decât toate; 64 dimpotrivă, la o anumită adâncime este complet calmă, nu simte acțiunea, din forța vântului. sau din corpurile cereşti ale a ceea ce se întâmplă.

Secțiunea 51

Pentru a face acest lucru, o bilă de cupru A (Fig. XIX) trebuie aruncată în apă, legată de la pupa cu o frânghie f de spița C, care, conectându-se, se extinde cu un indicator K care se deplasează lângă semi-

Smochin. XIX.

jSS cerc împărțit la grade. La sfârșitul indicatorului, atașați și un semicerc ZZO, împărțit la grade ^ cu iSS perpendiculară. Aprobați întreaga mașină ^ datorită plăcii explozive, care este consolidată în spatele cabinei. Lungimea frânghiei trebuie determinată prin antrenament, așa cum a fost condusă mingea

rang și povară. Atașați centrul O pe două axe xx și zz la placa BB, astfel încât acul cu indicatorul să se poată întoarce liber în toate direcțiile.65

Secțiunea 52

Cu o poziție cunoscută a pânzelor, opriți nava nemișcată pe suprafața mării, aruncați mingea A în mare, care, cu cât se scufundă mai adânc, cu atât se simte mai mult, va exista rezistență din partea apei liniștite în adâncuri. Coarda se va întinde, acul și indicatorul se vor

îndoi, arătând acțiunea de-a lungul lungimii navei în semicerc * SS și de-a lungul lățimii în semicercul DD.

Secțiunea 53

Înclinarea indicatorului, care depinde de balansarea navei și ajunge la ultimele sale limite, ar trebui să fie observată cu sârguință și atenție, apoi împărțită în două: mijlocul va arăta adevărata înclinare a curentului marin. Aceasta este regula în orice utilizare a instrumentelor marine, atunci când nava ezită, trebuie respectat.

Capitolul IV

DESPRE MIJLOACELE CU CARE SE RECUNOAȘTEȘTE ȘI CORECTA ERORILOR CAUZATE DE DIFERITE DECLARAȚII DE BUSOLA

Secțiunea 54

Desene pentru recunoașterea acestei înclinații pe ocean, compuse din observații ale unor nemulțumiți corecte, cât de mult le pot plăcea în utilizare, toată lumea știe pe mare

practicarea înotului, însă, din lipsa de acuratețe și neîndoielnic la cel mai bun în această cunoaștere a succesului, esența nu este inutilă. Între timp, nu este în zadar să sugerăm niște mijloace, cred, pe care, după cum se pare, navigatorul le poate folosi.

Secțiunea 55

Dintre acestea, prima nu este altceva decât o presupunere, care în vremuri destul de sumbre poate oferi o oarecare consolare, constă în acordul înclinării magnetice cu înclinația. Multe note confirmă că înclinarea acului magnetic, cu cât declinația este mai aproape de meridian, cu atât este mai adâncă.56 Observând acest lucru și luând-o în jos cu un desen de declinații magnetice, se pot avea unele asigurări pe vreme mohorâtă, când cerul este peste tot acoperit de nori. Un alt mod, deși mult mai precis și de încredere, dar fără o oarecare claritate a cerului, deși nu poate funcționa prin mici găuri din nori, cocțoht în următoarea busolă.

Secțiunea 56

Cercul SI [Fig. XX] (Fig. XXI), pe care sunt înfățișate vânturile, ar trebui să se întoarcă cu marginea între cleștele deschis 6, care, prin retragerea altor clești cu arc c, se poate micșora, să apuce marginea cercului busolei și să oprească complet mișcarea acestuia. , 5? ce să faci cu balansoarul f și ramura g. Observatorul trebuie să ia instrumentul cu mâna t și dioptriile pp (care pot fi înclinate spre orizont în diverse moduri) pentru a indica unele cunoscute între nori prin gaura-Lună, sau în timpul zilei Soarele. Și cum prin

stiye58 star, sau

ambele dioptrii vor indica, apăsați imediat g& tap cu degetul; chiar în acel moment, marginea busolei va fi strânsă în clește

a În originalul fg

cerc. Timpul ar trebui să arate, dând un semn, iar linia y, în mijlocul părții superioare a cleștilor și paralelă cu diametrul busolei, va anunța gradele în care acul magnetic este separat de cercul vertical al stelei observate. .

Noe; 59 și de acolo, conform unei ore cunoscute, se găsește pe ceas un ac magnetic cu declinație.

Secțiunea 57

Acesta este tot ce este *11

acum un navigator pentru FIG

bun de luat must pe vreme înnorată. Să se aștepte la tot ce este mai bun de la navigația învățată, pe care o voi încredința pe scurt celor ce urmează.

PARTEA A TREIA

DESPRE NAVIGAŢIA ŞTIINŢIFICĂ

DESPRE ACADEMIA DE NAVIGAȚIE

Secțiunea 58

Navigația este o chestiune atât de importantă încât până acum a fost efectuată aproape doar prin practică. Căci, deși se înființează cu folos academiile și școlile de pregătire a treburilor maritime, ele predau doar ceea ce se știe deja în ele, pentru ca tinerii, primind arta cuvenită în această cunoaștere, înlocuiesc bătrânii, luându-le locurile. Și despre astfel de instituții, care ar fi formate din oameni, la matematică, și mai ales în astronomie, hidrografie și mecanică pricepută, și despre asta au încercat doar să facă altele noi.Și Lomonosov, vol. IV.

pentru a crește siguranța navigației prin invenții utile, nimeni, din câte știu, nu a avut grijă constantă.

Secțiunea 59

O astfel de academie sau o astfel de adunare poate fi constituită convenabil de la cei care dobândesc numai mari bogății din navigație, astfel încât să poată fi considerat sprijinul pentru întreținerea unui anumit număr de oameni de oameni de știință, societatea care alcătuiește, împotriva comorilor lor. nimic. Conform vastității acestei chestiuni, în diferite locuri din lume, oamenii de știință în viață s-ar uni în unanimitate și ceea ce avea fiecare în prealabil s-ar supune unei singure autorități, de la care este conținut.

Secțiunea 60

Poziția unei astfel de academii ar fi următoarea. 1) Urmând exemplul unei culegeri de diverse călătorii pe uscat și pe mare, în Anglia cu laude scurtate, să culegem din diverse cărți tot ce s-a scris în favoarea navigației până astăzi. Pentru a găsi, ori de câte ori este posibil, note de încredere pentru înot maritim; utilă prin alegere pentru a emite în lume, astfel încât nu numai adunarea acelui membru, ci și alții, să poată folosi pentru aprobarea navigației în siguranță. 2) Pentru a stabili prin sfaturi generale ce ar trebui investigat și cum în viitor, 60 cu privire la ce să ceară asistență celor care ar trebui să o facă. 3) Că principalul lucru este afacerea: să apelăm la întreprinderi nobile pentru navigație cu promisiunea unei recompense decente și să încurajăm oamenii care sunt oameni de știință și capabili de această afacere. 4) Localizați călătoriile navigatorilor învățați. Dar toate acestea ar trebui prescrise în detaliu în timpul stabilirii regulamentului de ordine.

Capitolul II

DESPRE COMPILAREA UNEI ADEVARATE TEORII MAGNETICE

Secțiunea 61

Stabilirea unei teorii din observații și corectarea observațiilor prin teorie este cel mai bun mod de a descoperi adevărul.61 Prin urmare, mai ales, în teoria magnetică, cea mai fină materie dintre toate, orice ar fi în fizică, ar trebui să acționăm. Din aceste reflecții, care, după puținele fenomene cunoscute, calculele arată una aproape magnifică pentru lumea învățată62, utilitatea navigației sensibile nu poate avea o creștere. Căci schimbările fenomenelor datorate diferenței de locuri și timpuri sunt atât de diferite încât, cu excepția celei mai subtile și dificile matematici înalte, ele îneacă aproape toată puterea atenției umane. Aici nu menționez această frumoasă cunoaștere a algebrei în dispreț, pe care o consider a fi cel mai înalt grad de

cunoaștere umană, ci doar susțin că ar trebui folosită în locul ei după observațiile adunate.

Secțiunea 62

O multitudine de observații vor fi cel mai bun ajutor dintre toate în această chestiune, care sunt de două feluri. Primul este alcătuit într-un singur loc dintr-o persoană, un test al naturii unui iubit, săvârșit; al doilea - de la navigatori fără acuratețea dorită înregistrată conține. Potrivit primei, atunci când testați cauza, ar trebui mai întâi să le urmați, altele ar trebui să fie folosite cu considerație în cercetări ulterioare, până când vor fi mai bune în viitor.

Secțiunea 63

Cu astfel de reflecții, ar trebui să țineți cont de faptul că părțile fiecărui magnet diferă unele de altele în putere datorită bunătății lor diferite și că ar trebui să ne gândim și la corpul pământesc spațios. Nu prin avertisment, ci prin natura însăși

Consider pământul ca pe un magnet:[63] căci un magnet nu este altceva decât minereu de fier, la fel ca întregul glob al pământului, pentru că nu există aproape nici un fel de pământ sau piatră care să nu prezinte fier în sine; nu există o singură țară în lume în care să nu trăiască cu minereu de fier, în care bunătatea diferă în diferite țări, ca în diferite părți ale unui magnet.

Secțiunea 64

Deci, să presupunem că Pământul este un magnet, compus din diferite părți mari de bunătate diferită, sau din mulți magneți de putere diferită într-un singur pliat, care acționează în funcție de poziția și puterea lor de forțe; atunci rezultă în mod necesar că, în funcție de diferența de locuri, ar trebui să existe o declinație magnetică diferită pe ea.

Secțiunea 65

Prin urmare, atunci când alți magneți îi place, adică corpurile principale de lumină, în special cele care sunt mai aproape de ea, se rotesc în sfera gravitațională, atunci, în funcție de poziția schimbată, forța sa magnetică este confundată de diferite imagini, care, datorită bunătății diferite a părților acestui mare magnet, acționează diferit și, din acest motiv, în diferite locuri și în momente diferite, poziția acului magnetic se schimbă. Căci dacă întregul corp al globului pământesc ar fi din aceeași materie, forța magnetică ar avea uneori un efect consistent peste tot în declinarea și înclinarea busolei[64] sau, dimpotrivă, dacă poziția planetele au fost

întotdeauna aceleași, forța magnetică ar fi în funcție de diferența de locuri și nu a diferit de diferența de timp.

Secțiunea 66

Dacă cineva vrea să vadă asta în fața lui, să conecteze mai mulți magneți, poli și axe într-o poziție similară, astfel încât să fie alcătuită din ea o bilă magnetică.65 Să adauge câte o săgeată specială la fiecare magnet,

afișarea înclinației și declinației; apoi, luând un magnet special puternic, lăsați-l să se întoarcă la o distanță moderată de bila magnetică compozită și de aici vedeți că trebuie să vă gândiți la magnetul nostru pământesc.66

Secțiunea 67

Raționamentul meu se extinde acolo pentru a trezi atenția navigatorilor, care călătoresc și peste Pământ pentru a testa forța magnetică în toate țările în care doar o persoană poate accesa. Căci, după părerea mea propusă, în acord cu cei care iubesc arta, fără multe și corecte observații ale fiecărui loc, teoria generală a modificărilor forței magnetice nu poate fi aprobată.descrisă de mine mai sus (§ 56).

Secțiunea 68

Cu toate acestea, nu consider că este de prisos să, urmând exemplul lui Delagirov și alții, să facem experimente cu bile magnetice făcute ca Pământul, nu cu intenția de a găsi o asemănare exactă a modificărilor acului magnetic în apropierea Pământului și în apropierea Pământului. bila magnetică, din cauza afinității diferite a piesei și gândiți-vă, nu permit asta, dar pentru a găsi o lege generală conform căreia bilele magnetice schimbă poziția acului magnetic în funcție de diferența de meridiane și distanțe de la ecuator, și mai ales în pozițiile lor diferite unul față de celălalt, de unde să obținem o înțelegere mai clară a acțiunilor marelui magnet pământesc.

Capitolul III

DESPRE COMPOZIȚIA TEORIEI CURENȚILOR MARITANI

Secțiunea 69

Câte mișcări ale mării corespund cursului Lunii și Soarelui, știe toată lumea; și de aceea nimeni nu va contesta asta

de aici ar trebui cautata adevarata teorie a aspiratiilor marii, tinand cont de adancimea marilor si ai grija. Lasă-i pe alții să atribuie acest fenomen unui fel de atracție sau presiune; Pentru mine, cel mai potrivit nume pare a fi nebunie în împovărări68, conform teoriei mele următoare.

Secțiunea 70

Când corpurile principale de lumină curg cu mișcare rapidă, ele nu fură cu ele materia gravitațională, ci în jurul lor se formează noua sa sferă în fiecare loc, urmând exemplul sunetului districtului de aer care se răspândește, care, cu o rapidă mișcare, vocea corpului emițător în aer nemișcat este excitată și primește tot felul de voci pe sine. Căci nu se întâmplă și nu poate fi ca în spatele unei săgeți în care se face un fluier să facă un fluier în zbor, tot aerul pe care fluierul îl împrăștie zboară în jurul ei. Are proprietatea să o îndeplinească cu o singură scuturare. În mod similar, este imposibil de imaginat că o sferă de materie gravitațională ar zbura cu o viteză teribilă cu o planetă care curge, fiind un lichid extrem. Ca un magnet, care și-a comunicat puterea multor lucruri de fier, nu simte daune în el, deoarece materia lichidă care este pretutindeni prezentă umple pierderea din sfera sa; cum aceeași piatră, aruncată dintr-o praștie, nu își pierde puterea zburând prin aer, ci pe drum își adună noua materie în sferă și o pune într-o mișcare decentă în jurul său; ca fierul, fără să atingă un magnet, primește o forță magnetică care nu era în sine înainte; ca lumina, întoarsă de o oglindă, se supune tuturor mișcărilor sale cu o viteză de neînțeles, luând flori și figuri diferite - în mod similar, o nouă sferă gravitațională trebuie să se adune în jurul unei planete în mișcare în orice punct al circumferinței sale a drumului anual.

Secțiunea 71

Pune astfel, care sunt consecințele? La originea luminii, se observă că, în răspândirea sa rapidă, aceasta devine oarecum mai rigidă. Și aceasta trebuie pusă și în ansamblul de lângă actuala planetă a sferei gravitaționale, că prin realizarea lui va fi oarecum târziu. Din aceasta, se produce mișcarea Pământului și a altor planete în jurul axelor, precum și curgerea oceanului, pe care o voi arăta în cele ce urmează.

Secțiunea 72

Să presupunem că ab (Fig. XXII) este o parte a regiunii de-a lungul căreia Pământul își face călătoria anuală în jurul Soarelui,69 dd este ecuatorul; mm - meridianul Soarelui în picioare la amiază. Linii mr de la meridian, unde ecuatorul este tăiat de acesta, extinzându-se până la punctul r, care este centrul de greutate, care, de dragul vitezei

curentului pământesc, rămâne în urmă direct 70 centru al pământului C datorită la încetinirea colectării sferei gravitaționale, op reprezintă tăierea Pământului de-a lungul acelui cerc, care cu ecuatorul trece în paralel prin punctul d. De aici rezultă că linia sr este mai scurtă decât jumătatea diametrului. $C, iar linia rt este mai lungă decât aceasta. Din legile mecanice ale gravitației se știe că forța gravitațională acționează în proporția pătrată reciprocă a distanței de la centrul corpurilor grele. În consecință, sarcina pentru centrul r în s este mai puternică decât în t. Mai mult, din mișcarea curbilinie a Pământului în jurul Soarelui, se ajunge la concluzia că materia gravitațională spre Soare Sa forțează Pământul, de unde

• fía în desen, desemnarea litera a soarelui S lipsește.

este clar că își folosește forțele pe laturile Pământului s și i. Și așa cum forțele care acționează inconsecvent una pe cealaltă provoacă nebunie în funcție de diferitele lor forțe, tot așa forțele care gravitează spre centrul pământesc în t și s împiedică forța gravitațională către Soare în moduri diferite: adică forța în s împiedică mai mult decât forța în f. În consecință, forța gravitațională în t spre Soare, pentru o ascensiune mai mică, acționează mai puternic și o parte a Pământului otp se deplasează spre Soare mai degrabă decât cealaltă parte a sa ospt, motiv pentru care partea din față a Pământului otp se înclină spre Soare. S. Între timp, centrul, care rămâne în spatele întârzierii de la adunarea târzie a sferei gravitaționale7, se deplasează de la r la x; și astfel jumătate din Pământ, care se află în fața traseului anual, fiind mereu mai greu spre Soare, se înclină spre el și își caută echilibrul, pe care nu-l va găsi până când cursul anual nu va fi oprit.

§ 73

Cât de mult în acest caz Luna și alte planete, centrul r, provoacă confuzie atunci când se apropie de Pământ, nu o discut de dragul conciziei și sunt necesare multe observații pentru aceasta. De ce ecuatorul Pământului nu este paralel cu planul eclipticii, denivelările globului însuși dă motive să ne gândim la asta. Căci când ne gândim că în jumătatea sa de la miezul nopții toată Europa, toată Asia și America de Nord, trei sferturi din Africa se ridică deasupra orizontului mării, ci, dimpotrivă, jumătatea de sud doar America de la amiază, și chiar și atunci nu toată, a patra parte. a Africii și mai multe insule conține72 (terenurile necunoscute nu pot fi atât de mari încât să umple această deficiență, așa cum se poate observa din navigația îndepărtată în jumătatea de sud), nu putem fără motiv să presupunem că centrul de greutate pământesc nu este compatibil cu centrul spre care tind corpurile în cădere, și că semicercul nordic al prânzului mai dificil, 7’ de la care se poate produce o preponderență în mișcarea Pământului în jurul axei către poli și produce un unghi între ecliptică și ecuator.

Secțiunea 74

Să considerăm că pe partea din spate74 s distanța de la centrul r este mai mică decât pe jumătatea din față a lui A. Prin urmare, în acest loc toate corpurile sunt mai ușoare decât în acesta. Și de aici rezultă că un corp lichid, precum apa, trebuie să coboare conform regulilor hidrostatice în s, să se ridice mai sus în mm și să se ridice și mai sus în t, și astfel este necesar ca arborele comun să meargă pe partea din față și fie o data pe zi. Cât de mult se aseamănă aceasta cu cursul general al oceanului de la est la vest și cu fluxul și refluxul, atunci se va putea judeca când se fac și se colectează observațiile stabilite în felul următor în diferite locuri.75

§ 75

Din notele Academiei Regale din Paris, se știe despre un fir de plumb, care este folosit pentru a investiga schimbările de direcție spre centrul lucrurilor care cad.76 Dar acest lucru, din câte știu eu, a fost complet abandonat. Poate că pentru marea longitudine a unui astfel de instrument nu a existat nicio abilitate sau oportunitate pentru aceasta, dar în perioade scurte a fost greu de observat o asemenea schimbare , ceea ce am făcut în felul următor. La o fâșie de cupru A (fig. XXIII, XXIV) de un sazhen, a atașat două lire B de capătul inferior al plumbului, a atârnat vârful de două perne ss?, astfel încât firul de plumb să se poată balansa de la est la vest. iar din nord până la prânz. La capătul inferior, el a stabilit un centru cilindric subțire C, care s-ar mișca liber în capetele scurte ale săgeților SS între firele de păr duble în formă de cruce83, astfel încât o săgeată arăta mișcare spre est, iar cealaltă către vest.82 Distanța centrului, care este în plumb, față de axele, pe care se întorc săgețile, sunt linii de 33/2, iar săgețile

o jumătate de picior lungime. Din care se pare că lungimea firului de plumb a fost mărită la șaptesprezece brațe. Pentru a asigura egalitatea

Smochin. XXIII.

căldură, două termometre sunt așezate pe laterale

Secțiunea 76

Urmărind mișcările acestei mari pendule83, am observat schimbări voit corecte, care sunt mai sensibile de la est la vest decât de la nord

spre amiază; la care este atașat un tabel81, care conține șase sute dintre observațiile mele.

Secțiunea 77

De la schimbarea centrului corpurilor în cădere, există o creștere a poverii85

și slăbitor, am încercat să testez în acest fel.86 Un barometru obișnuit bb (Fig. XXV)

o minge de zece centimetri în diametru. Această minge a fost plasată într-un vas DD umplut cu apă cu gheață. Fântâna X a fost fixată astfel încât apa să nu intre în minge și, într-un cuvânt, nici povara aerului exterior, nici schimbarea de căldură și frig la aerul conținut în interiorul mingii și la barometru să nu aibă vreun efect mic. Este furnizat un termometru t pentru a indica căldura constantă în apă, un barometru R cu o deschidere f deschisă deasupra apei pentru a compara creșterile de mercur.

Din aceasta am încercat să văd dacă nu vor urma modificări ale greutății proprii a mercurului, în concordanță cu modificările din firul de plumb descrise mai sus. Iarna viitoare, după repetarea experimentelor, sper să fiu sigur de acest lucru și să-l anunț lumii învățate.

Secțiunea 78

Cu toate acestea, deoarece aceste experimente necesită repetare și verificare diligentă în locuri diferite, îi sfătuiesc pe toți testatorii sârguincioși cu privire la acțiuni naturale ascunse, astfel încât în

D

clădiri străvechi mari de piatră ———

niah unde pentru nicio schimbare de la ** . _j

nu există o linie perpendiculară periculos

sti, linii de plumb similare aprobate, care sunt cu atat mai bune decat ele insele, cu exceptia cresterii prin sageti, mai lungi si cu cat sarcina plumbului este mai mare. Pivnița adâncă a Observatorului din Paris este ferită de orice instabilitate în acest caz; și mai ales minele din Saxonia și din Harz sunt extraordinar de potrivite pentru asta, dacă vânătorii de acolo pentru știință ar dori să depună puțină dependență și efort de ea. Nu menționez că în India și America astfel de experimente pentru această teorie, care este foarte utilă pentru navigație, pot fi promovate de oameni învățați și de patroni academici.

Capitolul IV

DESPRE PREVIZICAREA METEO, ȘI ÎN special VANTURI

Secțiunea 79

Preștierea vremii, dacă este necesar și util, pe Pământ știe mai multe decât fermierul, care, la semănat și la secerat, are o găleată,

în timpul creșterii, este necesară ploaia, bine dizolvată cu căldură; pe mare, un marinar știe cine, dacă ar fi o mare prosperitate, dacă ar putea întotdeauna să arate partea din care vor trage vânturi de lungă durată sau va lovi o furtună bruscă.

Secțiunea 80

Dar toate acestea trebuie așteptate de la adevărata teorie a mișcării corpurilor lichide în jurul globului, adică a apei și a aerului.căldura subteranului, trecând prin mările deschise în atmosferă iarna.90.

Secțiunea 81

Am notat și am concluzionat în atmosferă undele care, conform teoriei explicate mai sus (Secțiunea 74), ar trebui să fie în corpuri mari lichide de pe tot globul, 91 din următoarele. Vedem un acord minunat sub centura fierbinte între vânturile constante și un barometru cu puține modificări . , după ce a aprofundat mai departe, a văzut că luptele vântului au loc numai în atmosfera inferioară, apoi că în ea au loc schimbări de la căldura solară, iar pe măsură ce crește în bătălia vântului, acestea ar trebui să acționeze.9 * Dar se știe că stratul inferior al atmosferei sub centura fierbinte mult mai înalt decât în climatele situate în afara ei, atunci modificările barometrului ar trebui să fii mai mare și mai ales că sunt mari și multe vânturi locale de luptă puternice, în ciuda constanței respirațiilor orientale obișnuite.94

Secțiunea 82

Deci, consider principalul motiv pentru creșterea și scăderea notabilă a mercurului în locurile locale, puțurile din atmosferă sunt mai mari decât sub zona fierbinte sub ecuator, atunci că dimensiunea acestuia față de acesta este de două ori. Prin urmare, aerul se poate aduna rapid în puț, se poate ridica mai sus și încărca mai greu acea parte a

atmosferei. Și cu cât cercurile paralele cu ecuatorul scad mai la nord, cu cât undele de aer se ridică mai mult, cu atât barometrul se schimbă mai sensibil.

§ 83

Între timp, este imposibil ca un val decent să curgă de dragul de a primi căldură diferită în aer de la Soare și din interiorul pământului. Toate acestea, conform adevăratei teorii, nu ar trebui aprobate și puse în ordine prin nimic altceva decât prin observații frecvente și fidele ale navigației maritime și note ale schimbărilor de aer.96 Și mai ales dacă în diferite părți ale lumii, în diferite state, cei care folosesc navigație, observatoare meteorologice înființate, la care locație și instituție cu diverse instrumente noi, am o idee nouă,97 care necesită mai ales descriere.

Secțiunea 84

La sfârșitul acestui scurt discurs despre prognoza meteo, nu mai pot mulțumi navigatorilor cu privire la modul de a-i dota cu un nou barometru marin.98 Se știe cât de util este să prevăd dinainte furtunile puternice și periculoase pentru ca acestea să nu apară accidental. atac. Pe un drum uscat, barometrul le prevestește cu câteva ore înainte și uneori chiar cu o zi înainte, scăzând brusc extrem de mult sau uneori crescând.99 De obicei.

Nu este deloc posibil să folosiți un nou barometru pe mare. Pentru aceasta îl compun din două termometre: unul din vodcă triplă, celălalt din aer, care se numește în special manometru (Fig. XXVI). Ambele întărindu-se orizontal pe aceeași placă, mai întâi determină gradul de îngheț în apă cu gheață, apoi în apă caldă aproximativ 90 de grade, stabilesc o altă limită și împarte totul așa cum trebuie; Să notăm gradul înălțimii de atunci a unui barometru obișnuit. Se știe că primul termometru se schimbă de la o căldură; mano-

Smochin. XXVI.

contorul sesizează schimbarea căldurii și greutății aerului. Așadar, atunci când ambele termometre se mișcă în armonie, arătând în același grad, înseamnă că barometrul stă la fel de sus pe cât era atunci când au fost fabricate aceste două termometre. Când termometrul de aer este mai jos decât altul, arată că aerul a devenit mai greu și barometrul mai sus; iar când aerul este mai mare decât vodca, se asigură că aerul a devenit mai ușor și barometrul este mai jos.

CONCLUZIE

Judecând câte pericole sunt în mare, care nu sunt doar nave construite cu mare muncă și multe dependențe și încărcate cu mărfuri scumpe, ci și

vieți omenești sunt expuse, nimeni nu va fi surprins că în științe, cei care circulă doar diferite și mulți caută modalități de a le evita.

Pentru a salva atât de mult bine, totul trebuie să-și folosească puterea numai împotriva uriașului mare și teribil care este.

ocean, toate isprăvile și viclenia trebuie să ia armele. De asemenea, imaginându-și diferența de motive prin care navigatorii sunt înșelați de pe o cale intenționată, nimeni nu va considera diferența de unelte ca un exces, deoarece forța magnetică se schimbă în diferite poziții, necorespunzătoare nici curentului mării, nici curentului. suflarea vântului, oceanul se mișcă cu o mișcare diferită, indiferent de poziția acului magnetic, undele se leagănă cu aspirație, nici declinația magnetului, nici curentul mării, ci supunând singura suflare a vântului. . Prin natura, lucrurile diferite necesită instrumente diferite. Iar Creatorul însuși a aranjat ochii pentru vedere în funcție de proprietatea de a refracta lumina, urechile pentru auz în funcție de capacitatea aerului ondulat și a aranjat organe decente pentru alte simțuri. Așadar, împotriva acțiunilor diferite sau, în plus, a războaielor de o mare instabilă, toate posibilitățile de raționament, putere și bogăție ar trebui să fie încordate. O, dacă aceste munci, griji, dependențe și nenumărate mulțimi, pe care războiul le fură și le distruge, ar fi folosite în folosul unei navigații pașnice și învățate, atunci nu ar fi doar ținuturile încă necunoscute în lumea locuită, nu numai sub inexpugnabilul. poli cu gheață, țărmurile conectate ar fi deschise, dar chiar și fundul mării secretele prin răsfăț uman diligent, se pare, au fost explorate! Comunicarea reciprocă a excedentelor, dacă fericirea noastră a crescut mult! Și ziua învățăturilor ar străluci mult mai clar odată cu descoperirea de noi mistere naturale!

Succes mult mult dorit în calmarea furtunii militare din Europa,100 în acțiunile glorioase ale eroismului rus, dorim și sperăm! Și prezentând recent celebrata ungere și nuntă împărăției părintești și strămoșești a autocratului nostru cel mai milostiv,101 ca un gaj al bunătății lui Dumnezeu față de noi, nu putem decât să ne gândim că odată cu fericirea ei plăcerile noastre de pe uscat și pe mare vor fi multiplicate și afirmate. , și bucurie universală cu slava ei gălăgie în toată veșnicia, fără egal.

ADIUL I

[1.] În timp ce se imprima acest raționament, am inventat un nou instrument, care, deși nu este grozav, se mulțumește totuși să facă

observații pentru determinarea exactă a timpului de latitudine și longitudine în funcție de luna de pe mare cu asemenea avantaje. că 1) fără nicio împărțire a cadranului, timpul în locația navei, de asemenea, pot indica latitudinea și longitudinea;

2) toată nebunia în observații, de la orizontul sumbru, 3) de la razele instabile de refracție care apar, avertizează.

4) De dragul simplității și micimii, fiecare navigator îl poate cumpăra și îl poate folosi liber. De asemenea, este format din două oglinzi, așa cum este descris mai sus. Determinarea poziției Lunii cu stele fixe și, în același mod, poate fi reparată din observarea marginii Lunii

cu ele pe același cerc vertical. Este nevoie de un alt timp pentru a descrie această metodă și pentru a o folosi util.

2. Totuși, pe cât posibil, voi încerca să fac fiecare instrument, propus în acest raționament, și despre experimentele din operațiunea propriu-zisă cu tabelele solicitate, astfel încât fiecare să fie publicat separat.

3. Aici reamintesc cititorului că [FIG. XXVII], care este omis din descrierea în discuție în sine, înfățișează un observator pentru instruirea tinerilor observatori marini pe un drum uscat, astfel încât pe barele strâmbe AA, întărite transversal, un observator de bord.

făcând nava legănată de valuri să se miște trăgând de frânghii ff și astfel încât observatorul de pe sol să fie obișnuit să evite clătinarea prin deplasarea corpului pe balanța mării, care prin însăși acțiunea în timpul valurilor mării poate fi atașat la scara r (Fig. VII] şi la tija de fier s cu un şurub t.

ADULTA II

OBSERVAȚII ALE VARIAȚIUNILOR PLOMULUI, AFIȘAT CENTRUL SĂ CARE TINDE CORPURILE CĂDATE

martie	W. 3.102C. IL103 martie		W. 3.C. P.
13	4 v.4*94176U 4-90iõ		
14	7 U-3=94—7U 4		
	„151	11	
-	9T u.28908—9U 5902		

- 1 v.490 = -11U 2 = 94
- 5 v. 490 \u003d - 12U 4 "94
- secolul 10 27 894 - secolul 4 494
- secolul al XII-lea 494 - secolul al IV-lea 490
15 4* 4*4—6v.1" 10
— 9 U-zA901—12v.2-1090|
- 2 v. 494184U 2 - 1094
- secolul 6 494o - 4U 2I94
16 6 s.3Â 4090â—4U·2I 1094
— 4 y 3=4Õ—4Y 2=9oGo
— 4v 2* 1090Go—12•494
- 41 in Ch2 in. 21 10 * 4 - 1 in. 494
— piv.21 10'4—4в.2=9OHo

martie W. 3.S. A.Martie B. 3C. P.
18 10v.2 \u003d 90 - 10214B.4 "4-
19 1 2Y 4 „Du-te—7B.4
— 8U·4-"Ho—10B.4'4
— chU·4«Гo226y·3='4
— 1v.4"Ho—7 3-ь9o4-*- 4
— 4v.2="y—10U·4"y
—* 8v.2=90I 4—1B.4'4
— 4v.2— 109θ|-—5B.J10^'4r
20 5U·2- 10 —4B.2_din 1094
— 6U·2I 109°ïô—4B.2— 2io90—-+- 10
— 4U·2— 1090Г0234y·21O^«Гo
— 107U·2± 109010—8y·4«Г0
— 12U·22 109Oro—4y·4
— 5v.2— 103 90— 10—1B.2— 10"1-0
- 9v.2 * 10Q "Y - 6B.2 - 10" Go
- 11v.2 ~ 109o4- 4 - 10B.2 \u003d 90-2- 10
21 4U 2 - 10 "Y245U 490th
- 8Y 2 - 10 „Pentru - 6y 4-” π

martie V. 3.s. p.MartV. 3.c. P.
24 7 la. 4-'4-126 11 w.49 89Go
- 9b 4'4-- 5 c.4 La fel
- 12 la. 2-b90 \u003d - 6 v. 4 "4
- secolul al V-lea. Chtg90th! - 11 v.4s4
- secolul al VII-lea 2=90-x21 Sy y.3=°4
— 10 c. 490—— 8 in. 4”Ho
25 6 in. 490—— 10 y.3=-la fel

- 7b·   4'90—- 4c·4 La fel
— 10 in.   490!— 6 v.3-*-La fel
— 1 c.   4-'4i — 9 v.4oLa fel
— 3 c.   4'4-i — 11 v.Z2 1°90—
— 4 c.   4 Același— 12 c. Același 90—
— 5 c.   4La fel3 28 4 in·4-*®Du-te
- 6 c.   4"Go-- 7 u.4®Go-
- secolul al VII-lea   4 La fel - 9 u.4-89 Go
— 8 c.   490=- 4v·2I 210“4
7 1
- secolul al XI-lea.   90-b1 - Sunetul 2-2-b La fel
16
26 hui   3=90=I - 5 v̄.210 La fel

eu

!

eu

Raționamentul cu privire la precizia mai mare a traseului maritim

181

28

29

Martie

9

unsprezece

5

7

>4

4

V.

V.

U·

U·

V.

treizeci

6

U·

8

>4

7

V.

treizeci

■4

31

6

4

10

V.

3

V.

4

V.

LA 3.

4

4

4

4

1

22

310

2

310

31.

l10

3—

40

_4

Acea

„6

La)

31.

40

6

310

3

310

3a

4

S. p. MartV. 3.c. π.
|t ! 1 :- 7 v.489.6_ 10
Acelaşi i - 8-ξ în% Ó oo
89 Go - 10 v. 3Í + 10®> π
3
89t
4 89— aprilieV. 3.C. π.
10
6
"Merge
„4 1 2 v.3— 1089Γo
„3o9
La fel - C y · ZioTo la fel
Ditto - 7 U 4 Ditto
La fel - 9 y.4 La fel
- 10^- U 3^89— —
2 J1010
La fel - 4 v.3- * 89--b
1 2102
892 - b~ V.zD-b89--
4104
Acelaşi - 7-^- v.3-t89-
6 4210
8910= 1 - 10 v.4-La fel
89-2 2 5 v.4 — La fel
1 í

892
6 1
8910 și eu

aprilie W. 3.p. p. aprilie V. 3.S. P.
3 12Y 489io77 2 y 4=89Go
4 4-U 4 La fel - 12 u. & 89I
- 10U La fel - 2 v. 489
- U 4 - La fel - 4 v. 489 Go
— 4v.Zy”4-—6 v.489th
4v.4—”16—Col.31 Ώ0891
5 5U 4Ita8 Z7- 109 89Go
- 8U 4o® th - 71-y 36th 10 La fel
- 1v.4®7-12 y. Același 89Go
- 3v.3P-"4 * -3 V. 89 ^ - + 10
- 6c.4”th—6th c.3i'õ”th
- secolul IX 4 -secolul IX 4 "
6 6U 4o4 89io94'2 U'3â-®p-
4U 4.4 „Pentru--6 y 4”10
1 - 1 ■4U 4-“4-—1 v.4o”go
4-v.44 89th—4v 4®th
- 4v.4 La fel - 4v 4 ”th
7 6U 4-4 89Go 10 v.4”th i

aprilie W. 3.S. P.
9 11 in. 4«4
10 4-4®4
— 4 ■·4 3- 40®4
— 5 v. 3ío89Γ0
— 6 v.484*
— 4v·4a4*
11 1 U·4®Go
— 8 U-31 PO"4
— 10I u.ZI 10La fel
— 91 22 B-489Ho
— 5 v.489â
— 4 in·489â
12 4, 4-89t
— 7 U·4 La fel
— 4-4*84
— 4v·4—s4
- 6 v.484
- Ί v.4z 89 - -b * 10

12

13

14

15

Aprilie

>4

5

4

4

12

4

4

9

4

9

10

12

6

12

6

9

1

4

V.

U·

V.

V.

V.

U·

U·

U·

V.

V.

V.

V.

LA 3

4

4 %

4-

4

4

4-

La fel

32

10

4=—

4=

4=-

4

4

4

4

4

S.P.

84

Acea

Acea

Acea

la fel

la fel

la fel

84

84

La fel

84

84

4

89—

10

4

89 Du-te

La fel

La fel

'th

®4

La fel

aprilie W. 3.S. p. aprilie V. 3.S. P.
15 7c.4g89I174c. 89il
16 6V 4-®14-5v.^4 La fel
- 7U. 1 4^4-84—8c.4 La fel
- 8U 484--9v.4-La fel
— 9U 4-La fel184U 48'1V
— 1v.484—6U 4-84
— 3c.4-89I-—4U Same84-
- 3c. La fel, la fel - 9U la fel
- 6v.da 4Õ -10U .6La fel
- 7c. Același Același - 121 1L2 4Á 1089I
h 4pli 1

-	94v.chb89 2-3v. Same89 2~
17	4U 4- 1089Go198U 4- 1089y
-	8U d 4289th) - 3v.46 1089th
-	9U 4I 10La fel - 7c.a 104
—	10U 43— 104 89Go-207U 5=84-
Iv.^1 Același 1c. 4
4 1010
—	12U Același Același 276U 489-* 4
-	3v.4 La fel - 7U 484

aprilie W. 3.S. p. aprilie V. 3.S. P.
27	9U Același Același. 283B. Același „4
-	11U 4-s'i4-4B.4 "go-
-	12U 4La fel - 5v.489y
—	4v.ï89-4 4—Lv.484
-	secolul al VI-lea. 89-4 4—8v.4-”4
—	7v.4-La fel — 9v.4^_ La fel
-	secolul 9. Același 89 - secol X 4 - - 10 La fel
-	■4v.4 - 294U 5 - 89 - 10
28	4U 4894 4-7U 5=®i
6U 489-4 4—4U 484
-	7U 'ya89- 10-11U * 4-84
—	4U 4894 4—4U 4La fel
—	> 4Y 4894- 4—4c.4 La fel
12U 4 "4-6v.4" yl
2in.4"4g—4in.4"4

aprilie W. 3.p. aprilie B. 3,4 p. P.
29 10 c.'â2 8'β30 11U La fel
30 5 U 5 = 35Go v.oi04La fel
- 6 U 5-83Go - 5c.4b-b 10
- 7 U Același Același - 12 1v.4 - 4 - 10 "'15
— 9 Y La fel 1 1

Numerele din prima față înseamnă zilele și orele dimineții seara, în a doua și a treia - grade și zecimi. Un grad este egal cu un picior alin.

b

MEDITAȚII

DE VIA NA VIS IN MARI CERTIUS DETERMINANDA PRAELECTAE IN PUBLICO CONVENTU ACADEMIAE SCIENTIARUM IMPERIALA PETROPOLITANAE DIE Vili MAI, AC 1759

AUCTORE MICHAELE LOMONOSOW CONSILIARIO ACADEMICO

[REFLECȚII PRIVIND DETERMINAREA EXACTĂ A CALEI NAVEI ÎN MARE, CITEȘTE ÎN ȘEDINȚA PUBLICA A ACADEMIEI IMPERIALE DE ȘTIINȚE PETERSBURG DIN 8 MAI 1759, DE CONSILIERUL ACADEMIEI MIHAIL LOMONOSOV]

Biblioteca „Runivers”

PRAEFAMEN

A enumera beneficiile rasei umane câștigate de studiul navigației înseamnă a considera că este o risipă intrarea în ocean, ascultătorilor. Din cele mai vechi timpuri și până în secolele noastre, comerțul și schimbul reciproc de mărfuri, celebrate de atâtea națiuni și popoare pe mare deschisă, prezintă cea mai clară dovadă a acestora. Iar călătoriile îndepărtate ale epocii noastre către spitalele de pe țărmurile Indiei dau tot atâtea și tot atâtea documente ale aceluiași lucru! Căci, după ce s-a încercat anterior industria periculoasă a spaniolilor și portughezilor, oceanul a fost închis și, în cele din urmă, a fost dezvăluit restului națiunilor Europei că bogățiile țărmurilor portului crescuseră într-o măsură imensă. , care, răspândindu-se de acolo în toate direcțiile, a sporit profiturile persoanelor private, comorile și puterea prinților.

Într-adevăr, ea a fost tratată excelent de către locuitorii Europei, cărora acest mare acces pentru a obține bogățiile răsăritului și apusului Soarelui le-a fost deschis prin beneficiul navigației. Este adevărat, totuși, că deseori se întâmplă ca oboseala călătoriei aproape să stingă orice simț al plăcerii care decurge din câștig; nu, uneori speranța de profit este tăiată de viață. Să fie zvârlit de forța năprasnică a mării, să fie asuprit de căldură, sete, foame, mistuit de febră, infectat cu o contagiune pestilențială și astfel dus în delir și neștiind între timp sferul sigur al vreunui refugiu și pământ, este aproape de a trăi printre morți. Aproape toate aceste rele provin din incertitudinea navigației.

Biblioteca „Runiverse”

Перевод Я. М. Боровской

ВСТУПЛЕНИЕ

A cerceta beneficiile aduse rasei umane de arta navigației prin calculul lor este ca și cum ați ieși în marea largă, ascultatori. Despre ele oferă cele mai elocvente dovezi ale comunicării desfășurate din cele mai vechi timpuri până în secolul nostru de atâtea popoare și triburi pe mare deschisă și schimbul reciproc de beneficii. Și cât de multe și cât de semnificative dovezi în acest sens au fost date în secolul nostru prin călătoriile pe distanțe lungi către țărmurile ospitaliere ale Indiilor! Căci din moment ce zelul îndrăzneț al spaniolilor și al portughezilor a deschis oceanul până atunci necunoscut și l-a pus la dispoziția restului popoarelor Europei, bogățiile țărmurilor posesoare de porturi au crescut nemăsurat, de unde, revărsându-se în toate direcțiile, au sporit veniturile supușilor, comorile și puterea suveranilor.

A contribuit foarte mult la bunăstarea locuitorilor Europei, acest acces larg la dobândirea bogăției la răsărit și la apus, s-a deschis datorită navigației. Cu toate acestea, se întâmplă adesea ca oboseala drumului să distrugă aproape toată bucuria dobândirii; și mai mult, uneori atât speranța de profit, cât și viața se termină împreună. Să fii mânat de loviturile unei mări furioase, să suferi de căldură, sete, foame, să fii epuizat de febră, să întâlnești o infecție mortală și chiar să fii supus nebuniei, fără să cunoști refugiul sigur și odihna în vreun port. , e aceeasi,

Acest lucru, într-adevăr, se presupune a fi cultivat de la orice vârstă; totuși, în furtuna noastră, fiecare piatră a fost mișcată de oameni cei mai pricepuți în astronomie și știința navigației, prin care problema a fost deja adusă în așa măsură încât multe lucruri care înainte păreau a fi inaccesibile, sunt acum văzute a fi depășite. și simplu și sunt chemați în uz cu fructe. Și aceasta, de acolo, a ajuns la vârsta noastră mai ales de onoare și utilitate, pentru că marile recompense promise de prinți au stârnit toată atenția celor învățați și a artizanilor. Deși se pare că am acționat în așa fel încât aș putea, dacă aș fi încercat să adaug ceva la atâtea produse; cu toate acestea, am făcut, că ei sunt căutători de vene metalice, care, în afară de orice asemănare cu adevărul, sunt uneori hrăniți de dulce speranță; și totuși nu sunt întotdeauna frustrați. Prin urmare, las deoparte orice îndoială, ceea ce am gândit, găsit, produs și depreciat în această chestiune.

După cum se știe, poziția navelor pe mare este de obicei căutată în două moduri și într-adevăr în moduri diferite. În primul rând, latitudinea de la altitudinea oricărei stele și longitudinea comparând timpul găsit de navă la meridian cu timpul primului meridian. În al doilea rând, când prin direcția navei în funcție de direcția acului magnetic și prin viteza cu cablul dromometric, sau după numărul, dimensiunea și aranjarea pânzelor, indicând lungimea și lățimea locului unde nava se întoarce, se estimează.

Prima metodă poate fi folosită numai pe cer senin, cea din urmă în orice vreme. Și ambele, oricât de multe și câte dificultăți se confruntă, sunt mai mult decât suficient de cunoscute celor care au experimentat puterile geniului lor în a găsi modalități de a le înlătura și care au încercat să-l folosească de ani de zile. Aici le voi urmări pe scurt pe fiecare, pentru ca ordinea lucrării în sine și succesele mele, oricare ar fi ele în această chestiune, să fie puse mai clar în fața ochilor.

Suda tempestate solet, ut dictum est, inprimis quaeri loci latitudo ex altitudine siderum supra horizontem; deinde ex diversa

care in viata intra in contact cu moartea. Aproape toate aceste dezastre provin din lipsa de încredere a navigației. Prin urmare, a fost considerat demn de dezvoltare din timpuri imemoriale; în vremea noastră, toate eforturile au fost făcute de cei mai experimentați oameni în astronomie și științe nautice, iar problema a reușit deja atât de mult încât multe lucruri care păreau inaccesibile înainte sunt acum depășite și simple și sunt puse cu folos în practică. Iar o astfel de onoare și beneficiu au căzut vârstei noastre în principal pentru că recompensele înalte promise de suverani au stârnit toată atenția oamenilor de știință și a meșterilor. Prin urmare, deși poate părea că repet ceea ce s-a făcut deja, dacă încerc să adaug ceva la asemenea realizări, totuși m-am comportat ca niște căutători de vene purtătoare de aur, care uneori, în ciuda tuturor probabilităților, au o dulce speranță. , și, totuși, nu sunt întotdeauna înșelați în ea . Așa că, eliminând orice îndoială, voi afirma tot ce am gândit, am găsit, am inventat pe acest subiect.

După cum știți, poziția unei nave pe mare este determinată în două moduri diferite. Conform primei metode, latitudinea este determinată prin măsurarea înălțimii unui luminar, iar longitudinea prin compararea timpului găsit pe meridianul navei cu timpul de pe primul meridian. Conform celei de-a doua metode, longitudinea și latitudinea locației navei sunt determinate simultan, pe baza direcției navei, indicată de busolă, și a vitezei navei, măsurată prin jurnal sau derivată din număr, dimensiunea și locația pânzelor.

Prima metodă este aplicabilă numai pe cer senin, iar a doua - în orice vreme. Dar de câte și considerabile dificultăți este împovărat fiecare dintre ei, este mai mult decât suficient cunoscut celor care au încercat puterile minții lor în a concepe mijloace pentru înlăturarea acestor dificultăți și celor care au încercat să le aplice în acțiune. Le voi enumera aici pe scurt pentru a prezenta mai clar planul lucrării de față și succesele pe care le-am obținut în această chestiune, oricare ar fi ele.

Pe vreme senină, după cum s-a spus, ei caută în primul rând lățimea locului după înălțimea luminii deasupra orizontului; apoi din diferenta

la inaltimea celor doua, sau a aceleiasi stele, dat fiind timpul interpus, se deduce timpul in meridianul navei. Pentru observatii de acest gen se foloseste cu mare avantaj cadranul catoptric englez, cu care cel mai ingenios inventator a invatat sa doboare stelele de pe cer. Cunoscând latitudinea și ora, lungimea navei este în sfârșit urmărită în locul ei și într-adevăr în două moduri diferite. Celălalt este medial, celălalt astronomic. Această comparație a pozițiilor

stelelor duce, cu cea mai mare fidelitate posibilă, la ceas să cunoască diferența meridianelor.

Neplăcerile și dificultățile la care este pasibilă această metodă constau în următoarele. Deși cadranul Hadleyian este folosit în mod adecvat pentru observarea altitudinilor stelelor, astfel încât oscilațiile navei conduse de valuri sunt eludate, cele, desigur, care tind spre stea de observat; dar cele care sunt făcute perpendiculare pe acestea, pe laturile observatorului, nu pot fi încă evitate de către ele. Ca urmare, distanța exactă dintre orizont și stele nu poate fi determinată cu suficientă siguranță. Pe scurt, înălțimea orizontului, datorită diverselor sale refracții, fiind inconstantă, iar noaptea, sau prin cețurile care plutesc deasupra lui, vederea fiind prost întunecată, fac observațiile atât de incerte. De aici se întâmplă că, din erorile săvârșite în latitudine și timp, o diferență considerabilă (mai ales atunci când conspiră împreună) se naște de la longitudinea adevărată față de cea calculată și face foarte îndoielnică poziția navei. Din acest motiv, m-am străduit să trimit pe un orizont incert și confuz o altă metodă mult mai sigură și care urma să fie folosită mai des.

Pentru a determina ora primului meridian este considerat cel mai bun mijloc, iar pentru toate deducerile din pozitia comparata a stelelor este de preferat un ceas nautic, caracterul acestuia, astfel incat sa fie oprit la un interval mare de cateva minute. de secunde. Ceasurile oscilante suportă cel mai puțin greva rafalele mării. Elateri

înălțimile a două corpuri de iluminat sau înălțimile unui corp de iluminat separate printr-un interval de timp dat, este afișată timpul de pe meridianul navei. Pentru observații de acest fel se folosește acum convenabil cadranul oglindă englezesc, cu ajutorul căruia cel mai ingenios inventator a învățat cum să reducă stelele de pe cer. După ce au determinat latitudinea și ora la locul navei, ei găsesc longitudinea, pentru care sunt aplicabile două metode diferite, una mecanică, cealaltă astronomică. Aceasta din urmă duce la cunoașterea diferenței de meridiane prin compararea pozițiilor luminilor, acestea din urmă prin observarea celui mai precis ceas posibil.

Inconvenientele și dificultățile la care este supusă această metodă sunt următoarele. Deși cadranul Hadley permite, la observarea înălțimii corpurilor de iluminat, eliminarea efectului vibrațiilor navei excitate de valurile mării, dar numai celor care sunt îndreptate spre luminatorul observat; iar cele care sunt perpendiculare pe ele, fiind îndreptate departe de observator, nu pot fi încă eliminate de către acesta. Ca urmare, distanța dintre luminare și orizont este determinată fără o precizie suficientă. În fine, inconsecvența orizontului, din cauza modificărilor de refracție, și vizibilitatea lui insuficientă pe timp de noapte sau în prezența norilor, fac observațiile și mai puțin precise. Astfel, din cauza erorilor de determinare a latitudinii și a timpului, apare (mai ales când ambele coincid în direcție) o diferență semnificativă între longitudinea observată și cea adevărată, ceea ce face ca amplasarea navei să fie foarte îndoielnică. M-am străduit

așadar, părăsind orizontul nesigur și vag, să găsesc o altă metodă, mult mai sigură și, în plus, capabilă de o utilizare mai frecventă.

Pentru determinarea orei pe primul meridian, cele mai bune mijloace, care merită preferință față de orice derivare din pozițiile corpurilor de iluminat în comparație între ele, sunt considerate ceasuri marine de o asemenea calitate încât oferă o abatere de doar câteva secunde pe o perioadă lungă de timp. perioada de timp. Ceasurile cu pendul suportă cel mai puțin șocurile mor-13 Lomonosov, vol. IV

Autoboții mutați de autobuz sunt estimați pe bună dreptate înaintea celorlalți. Dar ce a realizat Marea Britanie în acest artificiu, deși este reputat că este cel mai adecvat; totuși, din moment ce nu se știe aici, deși trebuie să-mi fac propriile teste de drept public, folosesc unele incomplete, care prezintă doar ideea unui ceas marin.

Mai mult, în opinia mea, nici acea cale, care duce la cunoașterea longitudinii prin compararea poziției stelelor, nu pare să fie mult amânată; în timp ce el se bucură şi de anumite privilegii asupra ei. Căci chiar dacă ai nevoie de un ceas de mare înzestrat cu daruri fără observarea dificilă a stelelor, acesta își îndeplinește datoria fără socoteli plictisitoare; cu toate acestea, fragilitatea structurii subțiri nu poate fi scutită de orice suspiciune de dislocare și de circuitul nesigur al roților în consecință: în timp ce, dimpotrivă, mișcările eterne ale stelelor sunt capabile să pună dincolo de orice îndoială certitudinea de nezdruncinat a celui căutat. timp, cu condiția ca poziția lor să fie stabilită din teorie adevărată prin cele mai frecvente și precise observații. În fine, ceasornica marină dorită nu se va construi prin efortul vreunui meșter, ci se va putea pregăti câte un picior pe cheltuiala fiecăruia dintre marinari și anume câțiva la număr și un picior de mică valoare; Instrumentele, însă, care sunt necesare pentru observarea poziției stelelor, vor fi construite cu artă mai ușoară și vor fi pregătite cu cheltuieli mai mici; și anume cele pe care le descriu mai jos. Deși ceasul marin indică momentele individuale de timp într-o ordine neîntreruptă; dar pozițiile stelelor nu sunt întotdeauna disponibile pentru observare, mai ales acolo unde planetele învecinate sunt implicate în razele soarelui; dar cum o deficiență, care nu apare atât de des, compensează o multitudine de observații, care nu numai că se corectează reciproc și cresc certitudinea problemei; dar descoperă și erorile ceasurilor în sine. Dar despre aceste lucruri va fi înțeles mai clar atunci când problema în sine a fost expusă la locul său potrivit.

Jam vero nebulosa ingruit tempestas, răpit solem et reliqua sidera ex conspectu, inutilia reddit omnia astronomica organa,

neliniște. Acționate automat de arcuri sunt pe bună dreptate preferate de alții. Și, deși se spune că ceea ce a realizat Marea Britanie în această artă este foarte perfect, dar deoarece rămâne necunoscut aici, îmi este permis să-mi public propriile încercări, oricât de insuficiente ar fi, dând doar ideea de un ceas marin.

Mai departe, după părerea mea, calea care duce la cunoașterea longitudinii printr-o comparație a pozițiilor luminarilor nu pare a fi cu mult inferioară celeilalte amintite, întrucât are chiar și unele avantaje față de aceasta. Într-adevăr, deși ceasurile marine, care posedă calitățile necesare, își desfășoară serviciul fără observații dificile ale corpurilor de iluminat și fără calcule plictisitoare, cu toate acestea, fragilitatea unui dispozitiv subțire nu poate fi scutită de pericolul slăbirii, ceea ce duce la rotirea neuniformă a roților. , în timp ce eternele mișcări ale luminarilor pun dincolo de orice îndoială acuratețea de nezdruncinat a timpului determinat, dacă numai poziția lor a fost stabilită prin observații dese și mai exacte cu ajutorul unei adevărate teorii. În cele din urmă, ceasul marin necesar nu poate fi construit prin priceperea fiecărui meșter și cumpărat pe cheltuiala fiecărui marinar, deoarece ele sunt rare și scumpe; dar instrumentele necesare pentru observarea poziției luminilor vor fi disponibile la un cost mai mic, precum cele pe care le descriu mai jos. Și deși ceasurile marine indică momente individuale de timp într-o secvență continuă, iar pozițiile luminilor nu sunt întotdeauna accesibile pentru observație, mai ales atunci când planetele din apropiere se află în razele Soarelui, totuși, acest neajuns, care nu este detectat atât de des. , este compensată de numeroasele observații, care nu numai că se corectează reciproc, crescând fiabilitatea rezultatului, dar dezvăluie și erorile ceasului în sine. Dar acest lucru va deveni mai clar când va fi așezat la locul său potrivit pe parcurs.

Vremea înnorată se instalează deja, furând Soarele și alte lumini din vedere, făcând ca toată astronomia să fie inutilă.

și așa că fără ele cea mai rafinată ceasuri este inutilă. Între timp, nava este condusă de forța furtunii, este răsucită de valuri din scopul său, este accelerată de cursul celei de-a doua mări, este încetinită din contra sau este forțată să se îndepărteze de forța sa. . Săptămâni, când și cum aruncat așa, cine poate cunoaște barcagiul, unde să caute porturi, unde să evite brevi, stânci, țărmuri abrupte inaccesibile? Prin urmare, alte instrumente vor trebui concepute de marinari pentru a înlătura aceste dificultăți, care, din păcate, puține au fost găsite potrivite pentru utilizare și încă mai puține, care au fost primite în folosință; deși par a fi mai necesare: când cerul este înnorat, ei știu că furtunile răvășesc mai puternic și că pericolele sunt mai aproape. Considerând toate acestea cu mine însumi, în măsura în care am putut, mi-am concentrat puterea sufletească pentru a găsi noi remedii prin care să poată fi evitate atâtea neplăceri; nici nu cred că am renunțat cu totul la jurământul meu.

Dar am observat că era de tip dublu. Al doilea necesită instrumente bine dezvoltate conform teoriei, care pot fi folosite cu o mică examinare practică preliminară; dintre care sunt autograful lui Amusius, de asemenea Dromoscopul, Cimatometrul și Salometrul, care sunt descrise și explicate la locul lor.

Celălalt fel, însă, necesită încă o experiență mai îndelungată, necesită osteneala și vigilența marinarilor și investigațiile ingenioase ale fizicii și matematicii. Constă, însă, în adevărata teorie a curenților mării și a fenomenelor acului magnetic, bazată pe observații sigure. Urmăresc detaliile pentru oameni în partea a treia a acestei lucrări, despre navigația învățată, pe care o recomand tuturor celor interesați de navigație, mustrându-l pe Pliniu: „O imensă mulțime navighează, orice este deschis spre mare, și debarcarea de toate țărmurile ospitaliere, dar nu de dragul cunoașterii; nici o minte oarbă, intenționată doar spre avariție, nu consideră că tocmai acest lucru poate fi făcut mai sigur prin cunoaștere.

instrumente muzicale și fără ele nici cele mai bune ceasuri nu sunt de folos. Între timp, nava, condusă de năvălirea furtunii, a curenților, se abate de la ținta vizată, alergarea ei este accelerată de însoțirea mării și încetinită de opoziție, sau prin forța sa este împinsă la o parte în direcții laterale. Abandonat așa uneori săptămâni întregi, de unde știa cârmaciul unde să caute porturi, unde să evite bancurile, stâncile, coastele abrupte inexpugnabile? Așadar, navigatorii, pentru a elimina aceste dificultăți, trebuie să inventeze alte instrumente, căci, din păcate, s-au inventat puține care să fie potrivite pentru utilizare și cu atât mai puține dintre cele care au intrat în uz; deși par mai necesare, căci pe cerul înnorat furtunile de obicei răvășesc mai violent, pericolele se apropie. Gândindu-mă la toate acestea, mi-am îndreptat puterile minții mele cât am putut de mult către inventarea de noi mijloace care să poată evita atâtea nenorociri și cred că nu am fost complet înșelat în aspirațiile mele.

Am văzut două feluri de astfel de mijloace. Primul necesită instrumente care sunt atent proiectate conform teoriei, care ar putea fi aplicate după câteva teste practice; acestui gen aparțin busola cu auto-înregistrare, de asemenea dromoscopul, cimatometrul și salometrul, care sunt descrise și explicate în locul lor.

Un alt fel necesită o experiență îndelungată, necesită osteneala și veghea navigatorilor, diligența plină de spirit a fizicienilor și matematicienilor. Constă într-o teorie adevărată bazată pe observații fiabile ale curenților marini și fenomenele unui ac magnetic. Amănuntele le-am expus cât mai bine în partea a treia a acestei lucrări, despre navigația învățată, pe care o încredințez tuturor, amintindu-mi reproșul lui Pliniu: de dragul științei; iar o minte oarbă, care se străduiește doar pentru achiziție, nu crede că știința poate face acest profit mai sigur.

PRIMA PARTE

GĂSIREA LONGITUDINEI ȘI LATITUDINEI CERULUI DE SUD

Capitolul I

PRIVIND DETERMINAREA TIMPULUI PE O NAVĂ MERIDIANĂ

§1

Pe vreme senină ziua soarele, dar pe întuneric stelele fixe se oferă să găsească latitudinea locului și să determine timpul în meridianul navei., iar suprafața mării este aspră de valuri; cu toate acestea, inconstanța refracției o face nesigură, mai ales că raza de la orizontul vizibil se extinde doar printr-o parte a atmosferei; dar emanat de stea ar trebui să traverseze întreaga atmosferă. Prin urmare, se pare că diferența de viteză variabilă de refracție poate fi cu greu forțată la anumite legi. Este adevărat însă că ceea ce se găsește în acest fel va fi de ajuns și că interesul larg pentru cămătărie va fi în curând indicat.

§2

Întrucât noaptea, pe lângă inconstanța sa, orizontul este și incert și deloc distinct din cauza întunericului; M-am hotărât cu mine, din poziţia acostărilor, să stabilesc cu mai multă certitudine timpul în meridianul navei. Pentru că se întâmplă adesea ca stelele fixe să ajungă la aceeași linie verticală în același punct de timp, a cărei poziție fiind observată, indiferent de obscuritatea și incertitudinea orizontului, va indica timpul în meridianul navei. Nu se deosebește de practica foarte frecventă ca stelele să apară la aceeași înălțime, din a cărei poziție se poate deduce același lucru. De la mișcarea anterioară

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

О НАХОЖДЕНИИ ДОЛГОТЫ И ШИРОТЫ ПРИ ЯСНОМ НЕБЕ

Capitolul I

DESPRE DETERMINAREA TIMPULUI PE MERIDIANUL NAVEI

§ 1

Pe vreme senină în timpul zilei, Soarele, iar noaptea stelele fixe oferă o oportunitate de a găsi latitudinea locului și de a determina ora pe meridianul navei. În ceea ce privește observațiile din timpul zilei în acest scop, orizontul vizibil este clar dacă partea cerului în care Soarele este senin și suprafața mării este perturbată de valuri, dar variabilitatea refracției o face greșită, în principal pentru că raza de la orizontul vizibil se extinde doar printr-o parte a atmosferei, iar emanat de stea străbate întreaga atmosferă. Din aceasta pare cu greu posibil să se reducă diferența variabilă a refracțiilor la anumite legi. Cu toate acestea, într-un fel sau altul, latitudinile găsite prin această metodă vor fi suficiente pentru utilizarea pe care o vom indica în scurt timp.

§ 2

Și din moment ce noaptea orizontul, pe lângă inconsecvența lui, este și neclar și slab distins din cauza întunericului, am decis să determin mai precis ora pe meridianul navei după poziția stelelor fixe. Căci se întâmplă adesea ca stelele fixe să atingă aceeași linie verticală în același moment de timp; poziția lor observată în acest caz va arăta timpul pe meridianul navei, în ciuda întunericului și a infidelității orizontului. În același mod, se întâmplă adesea ca stelele să fie observate pe același

dus facilior est visus; in eo explicando omnis hic cura adhi-betur.

§ 3

Am conceput un instrument pentru observarea stelelor în aceleași cercuri verticale de acest fel (fig. 1). Lăsați echilibrul să fie construit din plăcile de orichalce. realizate sub forma paralelogramelor a, b, c, nu mult spre deosebire de cele folosite la suspendarea polilor magnetici, dar triplate, astfel incat laturile lor opuse se misca liber pentru a mentine o pozitie paralela cu orizontul Pot fi indoite in jurul axelor dd, ee , întoarsă-tilia: el este astfel montat până la capăt, ca instrument! legănarea în lateralele observatorului poate fi eludată (se înlătură prin dispunerea oglinzilor perpendicular pe această balansare). Și de fapt, deși nava va urma mișcările de balansare; totuși, bb va rămâne mult mai liniștit; dar cu greu le simti!, cu orizontul intr-o pozitie aproape paralela

rămas În acest paralelogram sunt fixate două plăci h și Z, la distanță egală de axele pe fiecare parte, între care se încadrează două

Smochin. eu.

celulă, și apoi același lucru poate fi dedus din poziția lor. Dar, deoarece metoda anterioară părea mai ușoară, toată atenția este acordată explicației ei aici.

§ 3

Pentru a observa stelele pe aceleași cercuri verticale, am conceput un instrument de acest fel (Fig. I). Construiți o balanță din plăci de alamă realizată sub formă de paralelograme a, 6, c, într-un mod nu foarte diferit de cel folosit pentru agățarea busolelor, dar construită astfel încât laturile lor opuse, rotindu-se liber în jurul axelor dd, să o poată înclina, menținând în același timp poziția paralelă cu orizontul: un aranjament conceput pentru a echilibra oscilația instrumentului departe de observator (oscilația perpendiculară pe acesta este eliminată prin dispunerea oglinzilor). Căci deși aa va fi o urmă

urmați vibrațiile navei, bb va rămâne mult mai calm, iar cc abia va simți vibrațiile, rămânând în poziție -

specula plana metallica: N imobile 45 gradus ad parallelogram-mum inclinatum, et P versatile circa axes rs horizontales (fig. I, II). His adaptari potest tubus Astronomicus TT (fig. Ili), ejus magni-

tudinis, ut sine sensibili incommodo tractari possit. Ad speculi P situm radiis stellae superioris exponendum adhibeatur

F<

Smochin. III.

cochlea infinita k, ad semicirculum M aptata, in gradus divisum, qui mensuram praebebunt aperturae, ad contrahendas duas stellas, in eodem circulo verticali observandas.

linie aproape paralelă cu orizontul. În acest paralelogram, întăriți două plăci h și I la aceeași distanță de axele _ în ambele direcții și instalați două plăci metalice plate între ele.

oglinzi personale: fixe 7V, înclinate la 45 de grade față de paralelogram și P, care se rotesc în jurul orizontalei

axele tale rs (Fig. I, II). La acesta poate fi atașat un tub astronomic TT (Fig. III) de o asemenea dimensiune încât să poată fi manipulat fără inconveniente apreciabile. Pentru a da oglinzii P o poziție accesibilă razelor stelei superioare, folosiți un șurub infinit Æ atașat unui

semicerc 7I, care este împărțit în grade, dând o măsură de deschidere pentru a aduce două stele observate pe același cerc vertical.

§ 4

Observarea a două stele în același cerc vertical se stabilește în felul următor. Oglinda P se montează cu ajutorul șurubului infinit k cu cealaltă oglindă N în acea poziție, întrucât necesită a fi observat unghiul a cărui măsură este jumătatea arcului format între cele două stele de observat. gasite din catalogul de obiecte fixe, care pot fi deschise si contractate langa semicerc atat cat este nevoie Surubul infinit poate fi coplesitor. Cu instrumentul astfel adaptat, și direct la stele (și anume, în momentul în care acestea se apropie deja de același cerc vertical), ele apar la aceeași înălțime sau puțin diferită. Și de îndată ce unul îl amenință pe celălalt cu o asemenea apropiere, sau exact coincide în același punct; veți indica ora unui ceas marin sau (dacă intenționați să determinați imediat diferența de timp la meridianul prim prin observații astronomice) unui dispozitiv portabil echipat cu minute de secunde, printr-un semnal dat. Daca insa vibratiile navei sunt prea puternice, in ciuda echilibrului instrumentului si al observatorului navigatorului, ele produc oscilatii laterale, si in consecinta stelele se intalnesc cu o miscare orizontala si se retrag; se va observa că atunci când steaua văzută în oglindă ajunge la steaua adevărată văzută direct, atunci după mai multe oscilații se va apropia în cele din urmă de aceeași. Timpul observat între aceste două extreme, împărțit în două părți egale și adăugat la timpul primei conjuncții a stelelor, va indica timpul adevărat al pozițiilor stelelor. în același cerc vertical.

§5

Am încercat să aplic cadranul englez la observații nu îndepărtate, pe care le numesc dublu din cauza mișcării duble a oglinzii mari; și ceea ce am adăugat în această chestiune, pe scurt

§4

Observarea a două stele pe același cerc vertical se realizează după cum urmează. Oglinda P, prin intermediul unui șurub infinit k, este fixată cu o altă oglindă N în poziția cerută de unghiul măsurat de arcul dintre două stele observate, care este determinat din catalogul de stele fixe și poate fi depus pe un semicerc . , extinzându-se și închizându-se după caz cu ajutorul unui șurub infinit. Echipând instrumentul în acest fel și îndreptându-l spre stele (într-un astfel de moment în care acestea sunt pe cale să se apropie de același cerc

vertical), le vom vedea la aceeași înălțime, sau la înălțimi abia diferite unele de altele. Și de îndată ce unul atârnă peste celălalt într-o apropiere atât de apropiată sau coincide complet cu el la un moment dat, dând un semn, marcați ora cu un ceas marin sau (dacă începeți imediat să determinați diferența de timp pe primul meridian față de cea astronomică observații) cu secunde de buzunar. Dacă totuși, vibrațiile prea puternice ale navei, în ciuda echilibrului instrumentului și a observatorului navei, produc vibrații laterale, în urma cărora stelele se vor apropia și se vor abate unele de altele într-o mișcare orizontală, atunci va fi necesar să observi când steaua vizibilă în oglindă atinge steaua adevărată vizibilă direct și apoi, după câteva ezitari, să te apropii de ea pentru ultima oară. Intervalul de timp marcat între aceste două limite, împărțit în două părți egale și adăugat la momentul primei convergențe a stelelor, va indica momentul real în care stelele s-au aflat pe același cerc vertical.

§ 5

Pentru astfel de observații am încercat să folosesc cadranul englezesc, pe care îl numesc dublu din cauza mișcării duble a oglinzii mai mari; Voi atinge pe scurt ce

gam. Speculum majus P, (fig. IV), quod alias regulae RR affi- xum illi perpendiculariter adhaeret, et cum ea juxta arcum

Smochin. IV.

motum certis angulis stellas ad horizontem deducere solet, affi-gatur axi A: eo consilio, ut stellae a latere quoque in eundem circulum verticalem ilio contraili pos-* sint . Nempe verso speculo P motu circa

axem A, stella r (fig. V) attinget verticem anguli t. Tandem moto, ut decet, radio seu regula RR (fig. IV) stella r (fig. V), descendet ex puncto t ad stell-lams, et tempus dato signo indicabitur.

V Gradus diversae altitudinis stellarum

supra horizontem divisio in areu BB ostendet. Denique per computum investigari potest tempus, quo in data latitudine observatae in tali situ stellae reperiuntur.

am adaugat aici. Oglinda mai mare P (fig. IV), care este de obicei atașată de rigla RR și, fiind de aceasta

Smochin. IV.

perpendicular si deplasandu-se odata cu el de-a lungul unui arc la anumite unghiuri, aduce stelele la orizont, trebuie fixata pe axa A, astfel incat stelele r si in directie laterala sa poata fi aduse in acelasi cerc vertical. Și anume, atunci când oglinda P se rotește în jurul axei A, steaua r [Fig. VJ va ajunge în vârful colțului/. În sfârșit, cu mișcarea corectă

tijă sau riglă RR (Fig. IV)   ^ig·

steaua r (Fig. V) va coborî din punctul t spre steaua s, iar timpul este marcat de acest semn. Diviziunile de pe arc vor arăta gradele de diferență în elevația stelelor deasupra orizontului. În sfârșit, prin calcul este posibil să se determine momentul în care stelele observate la o anumită latitudine se află în această poziție.

§ 6

Agitațiile laterale în așa-numitul mod contractat al stelelor produc oscilații care pot fi inversate în orice mod în echilibrul nautic; și prin grija luată în observarea mișcărilor stelelor întâlnite la prima apropiere, astfel încât, după mai multe reciprocități la ultima aterizare, împărțirea timpului în două jumătăți și adăugarea unei jumătăți la cea care era înainte de prima apropiere, va indica în mod similar ora în meridianul navei.

§ 7

Acum, deși în folosirea instrumentului (§ 3) una sau alta oscilație a fost înregistrată la prima apropiere reciprocă a stelelor, sau la ultima plecare, ea a alunecat observatorului; totuși, din moment ce fiecare oscilație a paralelogramelor, și deci și a oglinzilor, durează abia un minut pe secundă; Se pare că o eroare de timp peste 4 minute pe secundă abia dacă poate sau nici măcar să nu apară, chiar și cu agitație destul de puternică. Dar vibrațiile navei, care deja amenință să se distrugă și scutură motorul din mâinile observatorului, și speranța din inima lui, nu vor permite nici măcar cele mai grosolane observații.

§8

Pentru a reduce oboseala diviziunii exacte a întregului cadran și pentru a obține o mai mare acuratețe a acestuia, recomand acest mijloc. Arcul metalic este împărțit în nouă părți egale, cât mai precis posibil. În cele din urmă, se montează placa metalică LL (fig. 6), împărțită în 10 trepte, astfel încât împărțirea a zece trepte în placa LL să corespundă părții a noua lipsă a cadranului. Din aceasta se va întâmpla 1) că, deoarece apa este întotdeauna aceeași cu ea însăși, aceeași împărțire a tuturor celor 90 de grade este nu numai uniformă, dar

§6

Oscilațiile laterale vor produce oscilații ale stelelor reunite în modul indicat, într-o oarecare măsură eliminate de echilibrul navei; și observând cu sârguință prima apropiere a stelelor în mișcarea lor aparentă și, de asemenea, ultimul contact după mai multe mișcări opuse, împărțind intervalul de timp la jumătate și adăugând jumătate la timpul scurs înainte de prima apropiere, va fi posibil. în acelaşi mod pentru a determina ora de pe meridianul navei.

§ 7

Și chiar dacă folosind instrumentul descris (§ 3), una sau alta oscilație a ocolit observatorului la prima apropiere reciprocă a stelelor sau la ultima lor divergență, totuși, deoarece orice oscilație a paralelogramelor și, prin urmare, și a oglinzilor durează abia o perioadă. al doilea, apoi, aparent, eroarea rezultată nu va depăși sau abia depăși 4 secunde, chiar și cu o fluctuație destul de mare. Iar astfel de tremurături ale navei, care deja amenință cu naufragiul și doboare instrumentul din mâinile observatorului și speranța din inimă, nu vor permite în niciun caz nici cele mai grosolane observații.

§ 8

Pentru a reduce plictiseala unei diviziuni exacte a unui întreg cadran și pentru a obține o mai mare precizie a acestuia, propun următorul remediu. Cât mai precis posibil, împărțiți arcul metalic în nouă părți egale. Apoi atașați o placă metalică LL (Fig. VI), împărțită la 10 grade, astfel încât diviziunea de zece grade pe placă să corespundă exact cu noua din cadran. Din aceasta rezultă, 1) că, deoarece același lucru este întotdeauna egal cu el însuși, atunci unul

asa este ea. 2) Munca și energia care sunt necesare pentru ca 90 din 10 să lucreze mai precis pot fi folosite mai bine odată cu pensionarea. În final, se adaptează o regulă sau o rază, astfel încât cu ajutorul șurubului infinit C, roata SS să poată fi rotită lângă placa LL*, iar placa să fie în apropierea arcului, cheia cc pentru a fixa diviziunea foarte precis, poziția liniei q pe regula trasă din centrul C în primele minute,

Smochin. 6.

prin metoda Nonian, fundul poate fi văzut în câteva secunde cu ajutorul microscopului Af, care este un segment de cilindru, și mărește liniile numai în apropierea lățimii și le stabilește distinct în fața ochilor.

§ 9

Folosesc oglinzi metalice, si recomand altora, ca odata cu ele sa se evite refractia cvadrupla a razelor, trecerea lor cvadrupla prin grosimea sticlei, pe cealalta parte a carora paralelismul razelor.

și aceeași diviziune a tuturor celor 90 de grade nu va fi doar uniformă, ci destul de identică. 2) Munca și sârguința care se cere la 90 de grade pot fi transformate cu mare succes într-un tratament mai precis de zece. În cele din urmă, montați o riglă sau tijă astfel încât să se poată deplasa de-a lungul plăcii LL cu ajutorul unui șurub fără sfârșit C și roților 3ÏS;

L

Smochin. VI.

prin atașarea plăcii cât mai precis la împărțirea arcului cu ajutorul cuielor ss, se va putea determina poziția liniei ç, trasată de-a lungul riglei din centrul C, după metoda Nonius în minute și chiar și în câteva secunde folosind un microscop 7I, care constă dintr-un segment cilindric și, mărind liniile doar în lățime, le prezintă clar ochiului.

§ 9

Oglinzi Folosesc metal și recomand altora, deoarece datorită lor poți evita de patru ori refracția razelor și de patru ori trecerea lor prin
14 *

confuză, cealaltă forță a luminii este de obicei estompată. Deși fabricarea oglinzilor plate este considerată a fi mai dificilă și mai costisitoare; eu cred altfel. Pentru că de la o oglindă metalică de jumătate de picior într-o dimensiune pătrată, 20 de oglinzi, potrivite pentru utilizările descrise mai sus, tăiate pe măsură, pot fi pregătite printr-o fuziune, o netezire și lustruire, deoarece convexitatea este de temut doar în lateral, mijlocul rămâne plat.

§ io

În această noapte, când mișcarea înstelată se prezintă pentru a fi văzută în această utilizare nautică. Dar în timpul zilei soarele

variază de la înălțimea orizontului în maniera obișnuită; dacă raiul interzice îndoiala de a aştepta lucrarea stelelor nopţii.

Smochin. VII.

Instrumentul lui Hadley în observator și pentru observatorul nautic șezând [fig. 7] El va duce provizii. Nici Luna nu poate fi vizibilă chiar și în timpul zilei fără utilizare, dacă Soarele este acoperit de nori în altă parte a cerului. După cum am spus (§ 1), schimbarea refracției și variațiile ei în stele și orizont trebuie cunoscute, într-adevăr cu multă muncă, printr-o teorie stabilită din observații, al cărei fundament.

grosimea sticlei, dar între timp paralelismul razelor este spart mai întâi, puterea luminii este estompată de a doua. Și deși pregătirea oglinzilor plate este considerată mai dificilă și mai costisitoare, eu cred altfel. Pentru că dintr-o oglindă metalică care măsoară jumătate de metru pătrat, se pot face, cu o turnare, cu o singură șlefuire și lustruire, 20 de oglinzi tăiate pe măsură, potrivite utilizării descrise, deoarece numai la margini se poate evita convexitatea, și mijlocul rămâne complet plat.

§ 10

Toate acestea se întâmplă noaptea, când mișcarea stelelor este disponibilă pentru observare pentru această practică nautică. În timpul zilei, ar trebui să se determine înălțimea Soarelui deasupra orizontului în mod obișnuit, dacă vremea îndoielnică nu permite să se aștepte la ajutor de la

*

Smochin. VII.

lumini de noapte. Instrumentul Hadley va asista, de asemenea, observatorul așezat pe observatorul naval [Fig. VII]. Luna, vizibilă chiar și în timpul zilei, nu poate fi lipsită de beneficii, dacă Soarele în altă parte a cerului este ascuns de nori. Schimbările de refracție, în plus, așa cum am spus (§ 1), diferite pentru luminare și orizont, trebuie, și cu mare dificultate, să fie determinate

Mi se pare că bărbia este aici. Dacă cantitatea de refracție corespunde cantității de materie transparentă; deci cantitatea de aer traversată de rază va fi măsura refracției. Mai mult, cantitatea de aer care coboară pe orizontul vizibil corespunde înălțimii barometrului, astfel încât cu cât mercurul se ridică mai sus în el, cu atât trebuie să fie

mai mare refracția, deoarece multe observații astronomice și barometrice pot fi determinate în timp.

§ I

Dar observând noaptea în aceeași verticală două fixe, ora se găsește în meridianul navei în următoarele moduri. 1) Dacă stelele se află în același meridian, ceea ce este foarte rar, calculul este foarte ușor: pentru gradele interceptate între verticală și echinocțiul de culoare vor indica ora în meridianul navei, chiar dacă latitudinea este necunoscută. . 2) Dacă stelele nu sunt de același meridian, trebuie aleasă mai întâi o stea, lângă pol, cum ar fi ursul polar, iar cealaltă în Ursa minoră, spre final, pentru ca ora să fie determinată în mod obișnuit. mod, cunoscând latitudinea.

§12

Fie P (fig. Vili) polul nordic, Z – zenitul, D – steaua polară, F – steaua comparată; liniile ZD vor fi arcul vertical, ZP arcul de meridian al navei, PD arcul dintre pol și stâlp, FP arcul dintre pol și stea; fiecare arc al cercurilor maxi-personare. Și când PD și PF din declinația polară și compararea

după o teorie dedusă din observaţie, al cărei fundament mi se pare următorul. Dacă cantitatea de refracție corespunde cantității de materie transparentă, atunci, prin urmare, măsura refracției va fi cantitatea de aer străpunsă de fascicul. În plus, cantitatea de aer care se află pe orizontul vizibil corespunde înălțimii barometrului, astfel încât cu cât mercurul se ridică mai sus în el, cu atât mai mare trebuie să fie refracția, care în timp va fi probabil determinată de numeroase observații astronomice și barometrice. .

§ 11

Observand noaptea doua stele fixe pe acelasi cerc vertical, ora pe meridianul navei se gaseste in felul urmator. 1) Dacă stelele se află pe același meridian, ceea ce este extrem de rar, atunci calculul este foarte ușor, deoarece gradele cuprinse între cercul vertical și culoarea echinocțială vor arăta ora de pe meridianul navei chiar și cu o latitudine necunoscută. . 2) Dacă stelele nu sunt de același meridian, atunci trebuie să alegeți mai întâi o stea apropiată de pol, care este Steaua polară nordică și alte stele din Ursa Mică, cu scopul ca, după ce ați învățat latitudinea într-un fel sau altul în mod obișnuit, puteți determina ora.

§ 12

Fie P polul nord, Z zenitul, D Steaua Polară, F a doua stea a perechii; apoi va exista o linie ZD - un arc vertical, ZP - un arc al meridianului navei, PD - un arc între pol și Steaua Polară, FP - un arc între pol și a doua stea a perechii, toate arcuri a cercurilor mari.

ris, FD ex his et angulo TV, sive FPD cognoscuntur, innotescunt omnes trianguli PFD partes; deinde ex data elevazione poli

se cunoaște linia ZP, dar din liniile date ZP și FP și unghiul înainte a se vor găsi și celelalte părți ale triunghiului FPZ. de acolo va apărea între meridianul prim și meridianul navei, care va fi măsura timpului scurs după trecerea culorii echinocțiului prin meridianul navei.

§13

Pentru exactitatea latitudinii este necesară cu cât stelele observate se apropie mai puțin de același meridian, cu atât unghiul dintre meridianul ZP al navei și cercul vertical trasat prin stelele observate ZD este mai ascuțit. În acest sens, steaua polară este cea mai potrivită în comparație cu altele, observate din numărul acestora, care sunt mai departe de pol. În regiunile care se apropie de cercul polar, o stea poate fi selectată dintre cele care se deplasează sub pol spre est.

Capitolul II

DE DETERMINANDA LATITUDINE IN LOCO NAVIS EX TEMPORE INVENTO

§ 14

Quamvis latitudo, per solitas observationes inventa, satis accurata in mari existimatur, cum error sereno coelo et inter-diu tantum circa 5 minute prima subrepere soleat, qui non esse

Și deoarece PD și FP sunt învățate din declinația stelelor Polaris și perechea, FD din aceleași date și unghiul N sau FPD, ele vor deveni

toate elementele triunghiului PFD* sunt cunoscute, apoi linia ZP se determină din înălțimea dată a stâlpului, iar elementele rămase ale triunghiului FPZ se determină din liniile date ZP și FP și unghiul adiacent a. În cele din urmă, este necesar să adăugați unghiul găsit b la unghiul cuprins între primul meridian tnP și linia FP} de aici se obține diferența dintre primul meridian și meridianul navei, care va fi o măsură a timpului scurs după

culoare eficientă prin meridianul navei.

trecere

egal cu-

§ 13

Precizia latitudinii este cu atât mai puțin necesară, cu cât stelele observate se apropie mai aproape de un meridian și cu atât unghiul dintre meridianul ZP al navei și cercul vertical ZD desenat prin stelele observate este mai ascuțit. Prin urmare, cea mai potrivită este Steaua Polară, observată în tandem cu o alta dintre cele mai îndepărtate de pol. În zonele apropiate de Cercul Polar se poate alege o pereche de stele dintre cele care, fiind sub pol, se deplasează spre est.

Capitolul II

PRIVIND DETERMINAREA LATITUDINII NAVEI PE TIMP GĂSIT

§ 14

Deși latitudinea găsită de observațiile obișnuite este considerată destul de precisă pe mare, deoarece pe cer senin și în timpul zilei se poate strecura o eroare de numai aproximativ cinci minute, ceea ce nu este

se consideră nespus de mare, iar în metoda deja propusă de mine este suficient să se determine timpul cât mai exact; cu toate acestea, după părerea mea, o latitudine mai determinată nu este de dorit doar de navigatori de dragul ei, ci și pentru a verifica o altă metodă, despre care se ocupă în partea a doua, care contribuie cât mai mult. Prin urmare, în acest capitol anume, arăt metoda prin care latitudinea poate fi găsită mult mai precis decât de obicei atunci când orizontul deșertului este cunoscut cu exactitate din timp.

§15

Putem realiza acest lucru într-un mod nu foarte diferit decât prin determinarea orei și a locului navei, desigur. Prin metoda și instrumentul descrise mai sus, ar trebui instituită observarea a două stele în același cerc vertical, în special a celor care își traversează rapid calea verticală, astfel încât să se deosebească nu puțin în declinație și ascensiune. Oricine este chiar și moderat versat în astronomie poate folosi cât mai multe dintre ele pe un cer senin și poate alege pe cel mai potrivit pentru observație.

§16

Prin observație, este clar că linia de la Z (fig. VIII) prin FD până la orizontul hh este verticală. S-a observat că liniile PF și PD de la pol la stele sunt arcele celor mai mari cercuri, iar unghiul inclus de acestea față de pol era cunoscut din catalogul fix; Prin urmare, fiecare parte a triunghiului PFD este cunoscută prin trigonometrie. Mai

mult, deoarece distanța prova Pтп de meridianul navei ZP a fost găsită prin determinarea timpului în același meridian (§ 12), de acolo se cunoaște unghiul mPZ și, de asemenea, unghiul mPF este evident de la distanță. a arcului din arcul PF din catalog. Prin urmare, se scade din unghiul mZP,

§ 14

Este considerată o valoare excesiv de mare și permite o determinare foarte precisă a timpului prin metoda pe care am propus-o, dar, în opinia mea, o determinare mai exactă a latitudinii este nu numai de dorit în sine pentru navigatori, ci și cea mai utilă pentru testarea altuia. metoda, analizată în partea a doua. Așadar, în acest capitol special, arăt un mod în care este posibil, fără a folosi orizontul, pe baza unui timp precis determinat, să găsim latitudinea mult mai precis decât de obicei.

§ 15

Putem realiza acest lucru într-un mod nu foarte diferit de cel prin care determinăm ora la locul navei și anume: prin metoda și instrumentul descrise mai sus, vom observa două stele pe același cerc vertical, de preferință cele care rapid treci cercul vertical unul spre celălalt.prietene, care sunt cei care în declinare și urcare se deosebesc nu puțin unul de celălalt. Pentru a folosi foarte multe dintre ele pe un cer senin și pentru a alege cel mai potrivit pentru observație poate fi oricine care este cel puțin mediocru familiarizat cu astronomia.

§ 16

Astfel, din observare reiese că linia de la Z (Fig. VIII) prin FD până la orizontul hh este una verticală. Liniile PF și PD de la pol la stelele observate reprezintă arce de cerc cunoscute; unghiul cuprins între ele la pol este cunoscut și din catalogul stelelor fixe; astfel, cu ajutorul trigonometriei se poate găsi fiecare element al triunghiului PFD.În continuare, întrucât s-a găsit prin definiția timpului pe același meridian (§ 12) și distanța culorii Pm de meridianul navei ZP, atunci unghiul mPZ\ din catalogul de stele fixe devine cunoscut unghiul mPF se cunoaste si din distanta culorii de arcul PF. Scădeți-l din unghiul mZP, restul va fi unghiul b.

restul va fi unghiul 6. În final, când se găsește unghiul înainte de la unghiul cunoscut PFD sau t; anunțați-i deja în triunghiul ZPF cele două unghiuri a și 6; arcul PF este, de asemenea, cunoscut: prin urmare,

printre celelalte părți, și arcul ZP, ca un compliment pentru arc-cum РЛ, care este chiar înălțimea stâlpului în locul navei.

§17

Este deja destul de clar că observațiile pentru determinarea orei și a latitudinii pot fi stabilite în mod convenabil noaptea, conform metodei prescrise, deoarece atât de multe stele sunt cel mai frecvent disponibile observatorului în acest scop, încât prin repetarea câte observații dorește. , ora și latitudinea pot fi determinate cel mai fidel. Dar în timpul zilei orizontul nu poate fi evitat în același mod, nemaivăzând stelele. Se pare că nu există nicio speranță ca din ea să se nască instrumente care ar putea menține o poziție orizontală deasupra mării cu o asemenea fidelitate, aceeași exactitate și conform prevederilor. Dar toate lucrurile sunt cucerite prin muncă. Încet-încet ajung să aibă un mare efect, bineînțeles dacă am încetat.

capitolul 3

PRIVIND INDICAREA OREI LA PRIMUL MERIDIAN CU AJUTORUL CEASURILOR

§18

Ceasuri oscilatoare, deoarece sunt complet inutile pentru măsurarea timpului dintre mișcările navelor; Cred că automatele deplasate de plăci elastice ar trebui adaptate pentru folosirea marinarilor. Desigur, patru astfel de ceasuri, mai mari decât cele portabile (căci sunt mai fidele pentru că sunt făcute mai mari) sunt dotate cu indicatori minute-secunde, iar când sunt complet focalizate, fără perturbări.

În cele din urmă, deoarece unghiul adiacent a poate fi găsit din unghiul cunoscut PFD sau /, atunci în triunghiul ZPF vor deveni deja cunoscute două unghiuri a și 6; se cunoaște și arcul PF, iar de aici, împreună cu alte elemente, se determină arcul ZP ca adaos la arcul RA, care este chiar înălțimea stâlpului la locul navei.

Secțiunea 17

Este deja suficient de clar că, conform metodei prescrise, este posibil să se efectueze în mod convenabil observații fără a utiliza orizontul pentru a determina timpul și latitudinea pe timp de noapte, când atât de multe stele sunt prezentate observatorului în acest scop încât este posibil, prin repetarea observațiilor de câte ori se dorește, pentru a determina timpul și latitudinea foarte precis. Dar în timpul zilei, când stelele sunt invizibile, nu se poate face fără orizont în acest fel. Nu există nicio speranță că instrumentele ar putea menține atât de constant o poziție orizontală în mare încât să producă aceeași precizie ca și în cazul metodei prescrise. Dar munca câștigă. Succesul în lucruri mari este lent, mai ales dacă nu este suficient cu greu.

Capitolul III

DESPRE ORA AFIȘATĂ PE PRIMUL MERIDIAN CU CEAS

§ 18

Întrucât ceasurile cu pendul sunt complet nepotrivite pentru măsurarea timpului când o navă se balansează, consider că este necesară în acest fel adaptarea celor automate acționate de arcuri pentru utilizarea în navigație. Patru ceasuri de acest fel sunt mai mari decât ceasurile de buzunar (pentru că sunt mai precise cu cât sunt mai mari), echipate cu

indicând timpul de mișcare, sunt dispuse într-una și aceeași casetă astfel încât ventilatoarele lor să poată fi orientate spre reluarea forțelor și repetarea mișcării mașinii în momente diferite. E. gr. să înceapă perioada primului ceas la prânz, a doua la amiază, a treia la miezul nopții și a patra în zori. În ceasurile mai mari, șase ore pot fi convertite într-o zi, astfel încât după patru zile perioada întregului sistem să înceapă din nou. În acest fel, erorile care decurg din inegalitățile forțelor situate în ascensoare, din defecțiunile lanțurilor și șuruburilor, precum și din forța dezechilibrată a balanței și spiralei, pot fi aproape evitate. Pentru suma indicatorilor din patru părți ai timpului în ceasuri diferite, împărțit la erori, va indica ora exactă.

§19

Smochin. 9

Prin industria artizanilor pot avea, de asemenea, patru elice și toate aceleași șuruburi într-o singură roată, pentru a-și expune puterile și modificările și să fie guvernate de același echilibru cu restul sistemului. E (fig. 9) reprezintă ventilatoarele, C șuruburile, iar A roata, asupra căreia acționează forțele comune; t este tamburul prin care întregul sistem de ceas este pus în mișcare. Balanța, după părerea mea, trebuie să fie un disc solid decupat din plăci metalice care sunt pregătite pentru tipărirea monedelor, unde soliditatea și grosimea uniformă sunt cel mai puțin bănuite.

cei cu a doua maini si fara a perturba miscarea indicand momentul in care arcul este infasurat, sunt amplasate in aceeasi cutie astfel incat arcurile lor sa poata fi infasurate in momente diferite pentru a reda forta si pentru a relua miscarea miscarii. De exemplu, să înceapă perioada primelor ore la prânz, a doua - când cea de-a șasea oră bate după-amiaza, a treia - la miezul nopții, a patra - când cea de-a șasea oră bate dimineața. Pentru ceasurile mari, șase ore pot fi înlocuite cu zile, astfel încât perioada întregului sistem să fie reînnoită după

patru zile. Astfel este aproape posibil să se evite erorile care decurg din forțele inegale conținute în arcuri, din deficiențele lanțurilor și volutelor, precum și din discrepanța dintre forțele barei de echilibru și spirală. Căci suma citirilor orelor pe diferite ceasuri, împărțită la patru, va arăta, prin împărțirea erorilor, timpul adevărat foarte îndeaproape.

§ 19

De asemenea, se poate realiza prin arta maeștrilor ca patru arcuri și tot atâtea volute să își întoarcă forțele și diferențele către aceeași roată și să fie controlate de același echilibrator în întregul sistem. E (Fig. IX) înseamnă arcuri, C-melci, A - o roată, care este afectată de forțele comune, la - un tambur care pune în mișcare întregul sistem de ceas. Echilibratorul, în opinia mea, ar trebui să fie un cerc dens lovit din aceleași fâșii de metal care sunt făcute pentru baterea monedelor;

densitatea si grosimea lor uniforma nu trezesc suspiciuni.

§ 20

Perturbațiile acestor ceasuri, care apar din mișcarea navei și din temperatura diferită a căldurii și a frigului, pot fi astfel aproape înlăturate. În primul rând, va fi evitată cutia cu ceasurile suspendate de fire elastice de fier în tubul de respirație: deoarece nu va mai fi supusă șocurilor lentilei de lumină. Căruia o carte egală îi va aduce în același timp nu puțină liniște distracțiilor obișnuite. Acestea din urmă vor fi evitate prin amplasarea acestui aparat în partea inferioară a navei, care este scufundată în mare, unde temperatura aerului este puțin variabilă; în același timp, acest loc nu este atât de expus mișcărilor navei: și anume, în apropierea centrului acesteia. Astfel, lângă ceasul staționar din acest loc, ceasuri portabile fiabile sunt direcționate și folosite de observatori.

§ 21

Dar toate aceste dificultăți par a fi mai ușor de evitat; daca se cheltuieste la fel de multa munca pe un ceas nautic metalic cat se cheltuieste la constructia ceasurilor marine, motoarele eletarelor. Dar cred că ar trebui construit și folosit în acest fel. Se prepară cu un bob de cupru, sau dacă preferați argintul, egal cu cel mai mic și mai fin nisip. La capătul cărora sunt trase fire metalice de cea mai subțire grosime a unui fir de păr; apoi se taie in cilindri foarte scurti, astfel incat axele lor sa fie aproape egale ca diametru, cu foarfece prevazute in acest scop, astfel incat se taie multe bucati in acelasi timp, iar oboseala lucrarii sa fie diminuata. O cantitate suficientă din acest material trebuie amestecată cu cărbune măcinat, pusă într-un creuzet, fortificată cu lut și presată cu foc pentru a se topi, până când toate particulele sunt reduse la globule. Acestea,

curățate de marfa auto și lustruite cu pământul tripolitan într-o pungă din aiuta, vor fi cele mai potrivite pentru construirea unei clepsidre metalice: și anume, nisip minut, neted, egal, mai greu; și atât de mult

§ 20

Perturbațiile acestor ceasuri, care decurg din mișcarea navei și din diferite grade de căldură și frig, pot fi aproape eliminate în felul următor. Prima va fi evitată dacă cutia ceasului este atârnată pe fire elastice de fier răsucite elicoidal, prin care nu va mai fi supus la șocuri violente. Multă liniște îi este dată de echilibrul obișnuit al busolei. Al doilea poate fi eludat prin amplasarea aparatului în partea inferioară a navei, scufundată în mare, în care temperatura aerului variază puțin; mai mult, acest loc nu este atat de supus vibratiilor navei, fiind aproape de centrul acesteia. Acest ceas fix poate fi folosit pentru a seta ceasul de buzunar corect folosit de observatori.

§ 21

Dar toate aceste dificultăți pot fi, după cum se pare, mai ușor evitate dacă la fabricarea unui ceas de turnare marin se aplică atât de multă muncă cât este cheltuită pentru construcția ceasurilor de primăvară marine. Eu cred că pot fi construite și aplicate în felul următor. Pregătește cupru sau, dacă vrei, fulgi de argint, ca cel mai mic și mai fin nisip. În acest scop, trageți din metal cele mai subțiri fire groase cât un păr; apoi tăiați cei mai scurti cilindri din ei, astfel încât axele lor să fie aproximativ egale cu diametrul, adaptând foarfecele pentru aceasta astfel încât să tăiați multe bucăți deodată și să reduceți munca de foraj. O cantitate suficientă din acest material se amestecă cu cărbune zdrobit, se pune într-un creuzet, se fixează cu lut și se topește prin acțiunea focului până când toate particulele se transformă în bile. Aceste bile, curățate de cărbune și lustruite cu tripoli într-o pungă de piele de căprioară, vor

va fi atunci o materie fluidă, a cărei suprafață este lipsită de fluctuații și de coeziunea părților.

§22

Lăsați clepsidra să fie construită din două sticle de sticlă, așa cum se face de obicei. Dar, în locul plăcii perforate, este prevăzută cu o pâlnie dublă din oțel foarte neted, pe fiecare parte, și în cele din

urmă călit, astfel încât oricalcul, sau argintul, să poată fi strecurat alternativ în cealaltă sticlă fără niciun obstacol. În cele din urmă, prin intermediul unui experiment metalic, cantitatea de grindină a fost măsurată la un ceas oscilant foarte precis, astfel încât să indice cu exactitate ora la care se terminase scurgerea.

§23

Se pare că clepsidrile metalice de acest fel nu pot fi alterate nici de căldură, nici de frig, nici prin folosirea uleiului pentru ungere (deși nu este nevoie de ele) să fie întârziate. Mișcările video lente, cum ar fi cele descrise mai sus de automate, pot fi controlate prin echilibru și poziție adecvate în centrul navei. Mai mult decât atât, măsura în care agitațiile pot accelera sau încetini curgerea grindinei trebuie să fie investigată prin experiență.

§24

Utilizarea clepsidrei este foarte diferită de cea pe care o păstrăm în jurnalele de oră, deoarece trebuie întors după curgerea grindinii. Se poate considera că conversia durează un timp de un scrupul de secundă. Iar dacă clepsidra este orară, rotațiile vor indica orele aplicate pe axa roții, împărțite în ore. Nu este necesară o împărțire în scrupule. Căci ceasul s-a terminat și ușa era întoarsă

foarte potrivite pentru amenajarea ceasurilor de dormit: sunt superficiale, netede, egale, mai grele decât nisipul; și în esență va fi o substanță lichidă, a cărei suprafață este lipsită de vibrații și de coeziunea particulelor.

Secțiunea 22

În cele din urmă, construiți un ceas de dormit, așa cum se face de obicei, din două vase de sticlă. Dar, în loc de o placă găurită, asigurați ceasului o pâlnie dublă mică, foarte netedă din oțel, cu două fețe și, în plus, întărită, astfel încât toată împușcătura de cupru sau argint să poată cădea liber alternativ într-unul sau altul la o anumită perioadă. de timp. În concluzie, măsurați experimental cantitatea de împușcătură de metal folosind cel mai precis ceas cu pendul, astfel încât sfârșitul precipitației să însemne exact o oră.

Secțiunea 23

Este evident că un ceas de dormit metalic de acest fel nu poate fi supărat de schimbarea căldurii și frigului și nici nu poate încetini din cauza îngroșării uleiului folosit pentru lubrifiere (din moment ce nu este deloc nevoie de el). Tremuratul puternic poate fi eliminat, ca și în cazul ceasurilor automate descrise mai sus, prin echilibrare și plasare adecvată în centrul navei. În plus, este necesar să se stabilească prin experiență cât de mult fluctuațiile pot accelera sau încetini precipitația loviturii.

Secțiunea 24

Utilizarea orelor de somn este mult diferită de cea pe care o observăm pentru ceasuri, deoarece după terminarea deversării, acestea trebuie răsturnate. Se poate considera necesară întoarcerea timpului de o secundă. Și dacă ceasul de dormit este proiectat pentru o oră, atunci inversiunile vor însemna ore și puteți conecta axul la roată, care are 15 * orare.

sydra, un scrupul de primul și al doilea fel va fi observat într-un ceas portabil, care în decurs de o oră comite o eroare neestimată. În conformitate cu aceasta, au fost instituite observații astronomice, iar ora la meridianul navei a fost comparată cu timpul primului meridian și astfel s-ar putea determina diferența de lungime a elicei.

capitolul 4

DESPRE GASTAREA TIMPULUI PRIMULUI MERIDIAN DIN OBSERVAȚIILE STELELOR

§25

Întrucât observațiile distanțelor Lunii față de stelele fixe ocupă primul loc în această chestiune în determinarea timpului la primul meridian: de aceea este necesar să discutăm această metodă înainte de restul. Căci, deși ascunderea obiectelor fixe poate părea a fi mult mai precisă decât măsurarea distanțelor; cu toate acestea, nu se întâmplă adesea ca observațiile să poată fi repetate în voie, al căror număr ar face mai sigură locația lunii. Mai mult, ne străduim să facem ca observațiile și măsurarea distanțelor la care obiectele fixe par îndepărtate de Lună să fie mult mai ușoare și mai precise.

§26

Un mâner m (fig. 10) este montat în cadranul Hadleyian într-o bilă versatilă goală g arete. Cu ajutorul acestuia instrumentul este astfel dirijat încât planul său este paralel cu planul Eclipticii sau cu un alt plan, interceptat între Lună, vreo stea și ochiul observatorului; că totul înainte de observație, având în vedere diferența de altitudini a lunii și a stelei în grade,

Divizia. Nu este nevoie să împărțiți ora în părți, deoarece atunci când ceasul de dormit este răsturnat după o oră, minutele și secundele vor fi numărate de ceasurile de buzunar, a căror eroare poate fi neglijată timp de o oră. Și cu acest ceas va fi posibil să faceți observații

astronomice, să comparați timpul de pe meridianul navei cu ora primului meridian și, în final, să extrageți diferența de longitudine din aceasta.

Capitolul IV

LA GĂSIREA PRIMULUI MERIDIAN DIN OBSERVAȚIILE STELELOR

Secțiunea 25

Întrucât aici observațiile distanțelor Lunii față de stelele fixe ocupă primul loc în determinarea timpului la primul meridian, este în primul rând necesar să spunem despre această metodă. Căci, deși acoperirea stelelor fixe poate părea mai precisă decât măsurarea distanțelor, totuși nu se întâmplă atât de des încât să fie posibil să se repete observațiile după bunul plac, pentru a determina mai exact locul Lunii prin multitudinea lor. Mai mult, ne străduim să facem observații și măsurători ale distanțelor stelelor fixe față de Lună mult mai ușoare și mai precise.

Secțiunea 26

La cadranul Hadley atașați un mâner m (Fig. X), care se rotește strâns într-o bilă goală g. Folosind aceasta, direcționați instrumentul astfel încât planul său să fie aproximativ paralel cu planul eclipticii sau un alt plan închis între Lună, orice stea și ochiul observatorului; toate acestea pot fi direcționate și reparate

marea poate fi Observatorul, după ce s-a îmbarcat în observatorul nautic, trebuie să fie liber de mișcări nepoliticoase și să știe să evite restul cu o mână antrenată.

Smochin. X.

§ 27

Lăsați soarele să direcționeze luna spre sine prin oglinzile sale, iar pe aceasta din urmă prin lumina stelei

el este de obicei copleșit de ai lui. Așa că am căutat un remediu și l-am găsit util

Cred că poate fi suficient. Desigur, oglinda este mai puțin AA

Smochin. XI.

(fig. 11) de instrumentul menționat anterior se prinde de șuruburi o placă metalică subțire acoperită cu lac encaustic sau negru lucios, unde va apărea clar imaginea reflectată a Soarelui sau a Lunii; lumina, însă, nu copleșește steaua s sau l care radiază direct. O parte a

oglinzii mai mici, situată la marginea pp. lăsați-l să fie liber de înveliș, astfel încât un segment foarte mic al Soarelui sau al Lunii să poată fi văzut și observat direct pe granița stelelor. În alte cazuri, ochelarii pot fi într-adevăr infectați cu ceață; dar aici sunt mai puțin potrivite:

într-adevăr, de razele plictisitoare ale Soarelui sau ale Lunii, toată lumina este întreruptă

stelele au fost văzute direct, când au fost împinse și ele în graniță de întuneric

acel sticla trebuie să-și transmită razele.

înainte de observare, având în vedere diferența de înălțimi a Lunii și a stelei în grade. Observatorul, așezat pe observatorul navei și fiind ferit de fluctuații mai ascuțite, trebuie să fie capabil să elimine restul cu o mână experimentată.

Smochin. X.

Secțiunea 27

Soarele eclipsează de obicei cu lumina sa luna adusă de oglinzi, iar aceasta din urmă - steaua. De aceea am căutat un remediu pentru asta și cred că ceea ce am găsit

Pot îndeplini cerințele practicii. Și anume, la oglinda mai mică AA (Fig. XI) a instrumentului menționat, se atașează cu șuruburi np o placă metalică subțire acoperită cu cerneală sau lac negru strălucitor, în care imaginea reflectată a Soarelui sau a Lunii ar fi clar vizibilă, dar ar fi să nu fie ascunsă prin observarea directă a luminii s sau Z. Partea oglinzii mai mici pp situată lângă margine ar trebui lăsată neacoperită, astfel încât un segment foarte mic al Soarelui sau Lunii

P

η

Smochin. XI.

era clar vizibilă şi

putea fi observată în contiguitate cu un luminare direct vizibil.

În alte cazuri, se folosesc pahare afumate, dar aici

sunt mai puțin potrivite, deoarece odată cu atenuarea luminii Soarelui sau Lunii, ele întrerup toată lumina luminii observate direct, deoarece acesta, fiind adus la contiguitate,

trebuie să-și treacă și razele prin sticla colorată.

§28

În ceea ce privește observațiile de acest fel, este de remarcat faptul că, dacă steaua căzătoare se clătina perpendicular pe planul cadranului din cauza oscilațiilor instrumentului, este necesar să așteptăm pentru prima dată ca arcul de Lună să fie liber. din capac îl atinge în partea de sus, iar ora. este de remarcat. Dacă, totuși, el exercită paralele cu acel plecare și întoarcere; trebuie notat momentul primei aterizări precum și ultima apariție în spatele oglinzii. Intervalul împărțit la doi și adăugat la prima aterizare, sau scăzut din ultima apariție, va indica momentul în care stelele observate sunt atât de îndepărtate una de cealaltă, atâtea grade și scrupule câte arată împărțirea cadranului.

[§ 29] a

Din fapte, pe cât posibil, din observațiile cele mai exacte și minuțios repetate, cu diferitele stele care deopotrivă preced și urmează Lunii, urmează să se facă un calcul, care se îndreaptă numai către tabelele lunare, cu diligența celor mai bărbați observatori și încă corectați Și în acest scop consider că nu ar fi inutil, astfel încât recomand celor care se străduiesc să urmărească mai departe această chestiune, un instrument de observare a distanțelor de la luna a stelelor fixe, asemănător cadranului lui Hadley, dar mult mai mare. , și special adaptate acestui scop, care într-o noapte de șase sute de distanțe pot fi luate foarte precis într-un observator fix. Într-adevăr, este permis să observați trecerea Lunii prin meridian o dată, și nu în fiecare zi; restul, care sunt chemați în folosință, îi poruncă Astronomului să acorde atenție două puncte diferite, care sunt cu atât mai greu de observat, cu atât unghiul pe care îl formează este mai mare. De cand

J В подлиннике § 29 nu este indicat.

Secțiunea 28

În astfel de observații, trebuie remarcat faptul că, dacă steaua redusă, din cauza balansării instrumentului, oscilează perpendicular pe planul cadranului, atunci trebuie să așteptăm până când atinge pentru prima dată arcul descoperit al Lunii din vârful ei și notează ora. Dacă face mișcări înainte și înapoi paralele cu acesta, atunci este necesar să se observe momentul primei aproximări, precum și momentul ultimei apariții în spatele oglinzii. Intervalul, împărțit la jumătate și adăugat la prima abordare sau scăzut din ultima apariție, va indica momentul în care luminarii observați sunt despărțiți unul de celălalt cu atâtea grade și părțile lor cât arată împărțirea cadranului.

[§ 29]'

Din observațiile făcute cât mai atent și cu sârguință cu diferitele stele care preced și urmează lunii, trebuie făcut un calcul, ghidat doar de tabelele lunare, care au fost corectate de zelul celor mai vigilenți oameni și necesită încă o corecție suplimentară . În acest scop, consider util să-i sfătuiesc pe cei care urmăresc să îmbunătățească în continuare această chestiune, la observarea distanțelor stelelor față de Lună, să folosească un instrument asemănător cadranului Hadley, dar mult mai mare și special realizat în acest scop, care poate lua foarte precis multe distanțe într-o noapte, desigur, pe un observator fix. Căci trecerea lunii prin meridian poate fi observată doar o dată, apoi nu în orice zi; restul metodelor folosite pentru aceasta îl obligă pe astronom să-și îndrepte atenția către două puncte diferite, care sunt cu atât mai greu de observat decât durerea.

§ 29 nu este indicat în textul latin.

împotriva stelelor contractate aici, el poate îndrepta întreaga linie vizuală și atenție către același loc. Stau la descrierea echipamentului necesar pentru ca acest tip de mașină să fie ridicat în observator și voi divaga în timpul liber.

§ 31a

Mai mult decât atât, cele mai potrivite formule pentru calculul calculului din tabelele lunare și cele mai exacte jurnale necesită munca matematicienilor necalificați, care se bucură de afacerea calculului și care doresc mai ales să fie cel mai de folos marinarilor, cărora munca majorității, aproape tuturor, savanților este de ajutor.

§ 32

Acestea sunt lucrurile pe care luna va da lumina marinarilor noaptea. Nici Soarele în timpul zilei nu este fără o utilizare similară, când Luna se întoarce peste orizont, a cărui distanță față de acesta, observată cu ajutorul cadranului englez, poate indica timpul căutat la meridianul prim prin calcul. Și observațiile repetate și repetate, de la diferite distanțe, în momente diferite, servesc funcției diferitelor stele la distanțe diferite de Lună.

§ 33

Deși sateliții planetelor superioare nu pot consola marinarii cu o împărțire atât de precisă a timpului; în călătoriile îndepărtate însă, unde se dorește o cunoaștere a longitudinii chiar și uneori până la două grade sau mai mult, luna nefiind vizibilă, nu sunt de puțin ajutor pentru a le aduce; cu aproximativ primele 8 minute observatiile

rasaririlor si scufundarilor difera de obicei una de alta, ceea ce ca lungime a produs o eroare nu mai mare de doua grade.

a B podlinnike § 30 lipsește.

Reflecțiile privind determinarea exactă a traseului navei în mare 235 formează un unghi mare. Între timp, aici, dimpotrivă, adunând luminarii împreună, el poate concentra atât viziunea, cât și atenția într-un singur loc. Mă abțin să descriu aparatul necesar pentru instalarea unui astfel de aparat într-un observator și îl amân până în timpul liber.

§ 31a

Apropo, cele mai convenabile formule pentru calcule pe tabelele lunare și cele mai precise efemeride necesită o muncă uriașă a matematicienilor care găsesc plăcere în calculul muncii și mai ales vor să fie utile navigatorilor, care în cele mai multe cazuri au nevoie de ajutorul oferit de munca oamenilor de știință.

Secțiunea 32

Așa îi va ajuta Luna pe cei care navighează noaptea. Dar Soarele are un beneficiu similar și în timpul zilei, când Luna este vizibilă deasupra orizontului, a cărei distanță față de Soare, observată prin intermediul cadranului englez, poate indica prin calcul timpul dorit pe primul meridian. Iar observațiile repetate de mai multe ori, la distanțe diferite și la momente diferite, vor servi în locul stelelor aflate la distanțe diferite de Lună.

Secțiunea 33

Sateliții planetelor superioare, deși nu pot satisface navigatorii cu o împărțire atât de precisă a timpului, totuși, în călătoriile lungi, în care uneori este de dorit să se determine longitudinea cu o eroare de cel puțin două grade sau mai mult, ei pot, dacă Luna nu este vizibilă, aduce un ajutor considerabil; pentru că observațiile privind intrarea și ieșirea din umbră diferă de obicei una de alta în decurs de opt minute, ceea ce dă o eroare pentru longitudine care nu depășește două grade.

a În textul latin lipsește § 30.

§ 34

Pentru a observa imersiunile și emergențele sateliților din planurile superioare, se poate folosi convenabil un tub astronomic cu o oglindă reflectorizante, astfel atașată. Fie tubul TT (fig. 12), al cărui câmp vizual, așa cum este necesar în acest caz, este suficient de mare. În

partea inferioară a acestuia este introdus suportul ss. Pentru echilibrul marinarilor, AA grea ar trebui să fie deplasabilă în jurul axei

două roți, cea mai mică r și cea mai mare cu diametru dublu Æ, deplasându-se concertat în jurul axelor prin intermediul cordonului ff. Echilibrul este adus la roata inferioară r, iar la R superior se fixează o oglindă metalică P, împărțită în grade, și, cu ajutorul diverselor mijloace ale șurubului fără sfârșit c, urmează să fie oprită la cota necesară, ca planetele cer. Din aceasta se va întâmpla ca, pe măsură ce tubul se înclină spre orizont, sau se ridică din el, raza, pornind de la stea, să rămână în tub cu axa ei.

§ 34

Un tub astronomic cu o oglindă reflectorizantă atașată în felul următor poate fi folosit convenabil pentru a observa intrările în umbră și ieșirile din ea ale sateliților planetelor superioare. Să existe un tub TT (Fig. XII), al cărui câmp vizual, după cum este necesar în acest caz, este suficient de mare. Atașat la partea sa inferioară

Smochin. XII.

fir ss. Lângă o balanță de busolă AA destul de grea, pe axe se rotesc două roți, una mai mică r și una mai mare, de diametru dublu R, care se deplasează în jurul axelor într-o mișcare consonantă prin intermediul unui cordon ff. Lipiți balanța la roata inferioară r, iar la R superioară, împărțită în grade, atașați o oglindă metalică P, a cărei poziție poate fi schimbată cu ajutorul unui șurub infinit c și fixată la înălțimea dorită, conform cerințelor planete. Ca urmare, atunci când conducta se va înclina spre orizont sau se va ridica deasupra acestuia, fasciculul provine de la lumină

aproape paralel Când roata mai mică r este deplasată, gradul de la g. 10, roata mai mare R va fi deplasată pe jumătate, adică Gr. 5. Dar raza, după reflectarea din oglindă, va produce din nou gr. 5. Și din acest motiv, unghiul de înclinare al axei față de orizont va fi întotdeauna paralel cu raza reflectată, indiferent de oscilații, tinzând de la stea spre observator.

PARTEA A DOUA

DETERMINAREA LONGITUDINII ȘI LATITUDINII UNEI FURTUNEI NOROSE

Capitolul I

PE DIRECȚIA UNEI NAVE PE SUPRAFAȚA MĂRII

§ 34a

Tot ceea ce am discutat în prima parte promite ajutor și confort marinarului cu probleme numai pe vreme calmă. Dar de îndată ce cerul este acoperit de nori, care împiedică stelele să fie protejate; nu mai sunt de folos cea mai rafinată ceasuri, nici cele mai bune tuburi cerești, nici motoarele, nici mișcările de sustragere ale navelor. Prin urmare, este clar că trebuie să se recurgă la ajutoare complet diferite. Este într-adevăr surprinzător că aproape că a fost nevoie de muncă pentru a-l concepe, aplica și cultiva, în timp ce navighează în mările vaste: când știau, totuși, că nu pentru o mică parte a anului cerul era înnorat și în acel moment marea a fost lovită de cele mai multe furtuni, iar corăbiile au fost aruncate departe de cursul lor preconizat și în gurile destinului însuși.

a § 34 se repetă în original.

tila, va ramane in conducta aproximativ paralela cu axa acesteia. Pentru că atunci când roata mai mică r se rotește, de exemplu, cu 10 grade, roata mai mare R se va întoarce la jumătate, adică 5 grade. Fasciculul, după reflectarea din oglindă, se va abate cu încă 5 grade. Și astfel, unghiul de înclinare al axei față de orizont va fi întotdeauna paralel cu fasciculul reflectat, în ciuda fluctuațiilor în direcția de la luminator la observator.

PARTEA A DOUA

PRIVIND DETERMINAREA LONGITUDINII ȘI LATITUDINII ÎN VREME ÎNNOROSĂ

Capitolul I

PE DIRECȚIA NAVEI PE SUPRAFAȚA MĂRII

§ 34a

Tot ceea ce am considerat în prima parte, doar pe vreme senină, promite ajutor și întărire navigatorului harnic. Dar, de îndată ce cerul este acoperit cu nori care împiedică observarea stelelor, nici cele mai bune ceasuri, nici cele mai bune sky pipes, nici mecanismele care neutralizează rostogolirea navei nu mai au nici un folos. Astfel, este clar că trebuie recurs la alte mijloace. Și este uimitor că nu s-au depus aproape niciun efort în inventarea, aplicarea și dezvoltarea lor de către cei care navighează pe mările vaste, deși știu că cerul este înnorat pentru o parte considerabilă a anului și că atunci marea este cea mai mare. zguduite de furtuni, navele sunt departe de presupusele poteci și se cufundă în fălcile destinului însuși.

11 § 34 se repetă în textul latin.

§ 35

În această stare de cer și mare comună în orice moment este un mare lider. Prin puterea acelui ac divin, oțelul animat arată calea, către stelele tăcute, care în vremurile străvechi arătaseră singura cale în înălțime. Dar cu un cer înnorat, țărmurile erau legendare, cele mai periculoase pentru pro-celule. Dar oamenilor noștri scrupuloși, forța magnetică, care este atât de bine cunoscută de secole, și variațiile sale în acul nautic, au dat din nou naștere unei atât de multe îngrijorări încât această descoperire salutară nu pare să aibă atât de multă importanță, decât dacă scoatem la lumină acele cauze și anumite perioade în locuri și timpuri diferite.

§ 36

Dar deși am fost deja instruiți în multe lucruri excelente în legile forțelor magnetice; marinari adevarati din cauza inveratala! abia îşi îndreaptă atenţia către un obicei care, ici şi colo, tinde să împiedice eforturile celor învăţaţi. Ele furnizează un exemplu al observațiilor cele mai vizibil neglijate ale variațiilor acului magnetic, de către cei a căror siguranță și distrugere depind de cunoașterea lor. Dacă ar fi existat, așa cum ar fi putut fi de mult timp, un număr mare și suficient, instituit în mod corespunzător; cu siguranță adevărata teorie a declinației și înclinării magnetice ar trebui privită în lumina și ziua energiei fizicii.

§ 37

Iar acest rău, în general, provine din aceasta, că atunci când navighează se folosesc bărci mici, construite corespunzător pentru picioarele lor; prin care se întâmplă ca observaţiile variaţiilor, nu numai în mare, ci şi pe uscat, să nu poată fi stabilite cu acurateţe; și, ce este mai rău, un drum în mare

Secțiunea 35

În această stare a cerului și a mării, conducătorul comun și etern este un magnet. Cu puterea sa aproape divină, săgeata animată de oțel arată drumul în liniștea luminarilor, care singuri le-au arătat strămoșilor drumul în larg. Cu cerul înnorat, au fost nevoiți să țină la țărmuri, cele mai periculoase în timpul unei furtuni. În vremurile noastre ingenioase, totuși, cunoașterea forței magnetice și descoperirea modificărilor acesteia într-o săgeată nautică au dat din nou naștere la atât de multă îngrijorare pentru noi, încât această invenție salutară pare să aibă puțină importanță dacă nu dezvăluim ambele cauze. a acestor modificări și anumite perioade ale acestora, în funcție de diferențele de loc și timp.

§ 36

Și deși am făcut deja multe progrese excelente în studiul legilor forțelor magnetice, totuși navigatorii, prin obiceiuri înrădăcinate, care împiedică pretutindeni eforturile oamenilor de știință, cu greu îi acordă atenție. Cel mai clar exemplu este neglijarea observării schimbărilor din acul magnetic de către cei a căror mântuire și ruină depind de cunoștințele lor. Dacă numărul acestor observații, plasat corespunzător, ar fi fost suficient de mare, așa cum ar fi putut fi pentru o lungă perioadă de timp, atunci, desigur, prin eforturile fizicienilor, adevărata teorie a declinației și înclinației magnetice ar deveni deja disponibilă publicului. .

Secțiunea 37

Această răutate se datorează în principal faptului că navigatorii folosesc busole mici și greșite; din acest motiv, devine imposibil să se facă observații precise ale schimbărilor nu numai pe mare, ci și pe uscat; și cel mai rău dintre toate, calea spre mare este indicată deloc

monstretur admodum perpere. Huic încommodo removendo in praesenti, illi autem in ultima opusculi parte operami dabimus.

Secțiunea 38

În primul rând, trebuie construite deschideri mai mari, astfel încât împărțirea pivoților lumii și a vântului să poată fi văzută distinct, și nu, așa cum se face de obicei, doar la 1/32, ci la 360 de grade, cine stă la cârmă. . În al doilea rând, cutia în sine este direcționată, astfel încât linia neagră introdusă de culoarea albă să corespundă cel mai precis axei navei în funcție de lungimea acesteia. În al treilea rând, fierul de călcat să fie impregnat cu o forță magnetică puternică, prin care fricțiunile sunt îndepărtate. Și aceste lucruri vor fi suficiente pentru folosirea marinarului care stă la cârmă. Între timp însă, pentru a se descoperi toate greșelile pe care le-ar fi putut săvârși în timp ce dormea, sau dacă era mai puțin atent, navarcha are nevoie de un alt autograf. care pare a fi construit în felul următor.

§ 39

În aceeași cutie cu amussio, este construit un automat CC (fig. XIII, XIV, XV), care mișcă cilindrul Z), în jurul căruia hârtia EE este rulată din celălalt cilindru H cu forța aceluiași ceas- Buturuga. Cercul BB, în care sunt înscrise vânturile, este dispersat în grade și este montat pe un magnet artificial cât mai puternic posibil, care poate fi deplasat în jurul axei sale fără a depăși puțină frecare fără rezistență perceptibilă; dar axa, atât în partea de jos a cutiei de

dedesubt, cât și în sticla de deasupra, trebuie să fie flexibilă, astfel încât discul să rămână paralel cu atât ondulațiile nedorite, cât și hârtia automată, după cum s-a spus, să fie rulată în planul amuzamentul tinde spre o mișcare paralelă uniformă.

gresit. Ne vom ocupa de eliminarea acestui din urmă inconvenient în această parte a lucrării noastre, iar primul în ultima parte.

Secțiunea 38

În primul rând, busolele trebuie făcute mai mari, astfel încât separarea punctelor cardinale și a vântului să fie clar vizibilă și pentru ca cel de la cârmă să poată lua în considerare nu numai cea de treizeci și secundă, așa cum este de obicei cazul, ci și trei sute șaizeci parte. În al doilea rând, cea mai mare cutie de busolă ar trebui să fie îndreptată astfel încât linia neagră trasată pe alb să corespundă cât mai aproape de axa longitudinală a navei. În al treilea rând, este necesar ca fierul să fie impregnat cu o forță magnetică mare care ar depăși frecarea. Și asta este suficient pentru busola pe care o folosește cârmaciul. Dar, în același timp, pentru a putea depista toate erorile care apar dacă timonierul moțește sau nu este suficient de atent, căpitanul are nevoie de o altă busolă, una autoscrisă, care, mi se pare, poate fi construită. după cum urmează.

§ 39

Într-o cutie cu busolă construiește un ceas cu arc CC (Fig. XIII, XIV, XV), care ar pune în mișcare un cilindru D, învelit în hârtie EE, care este derulat dintr-un alt cilindru H prin forța aceluiași ceas. Cercul BB, pe care se aplică de obicei denumirile vântului, este împărțit în grade și conectat la un magnet artificial, cât mai puternic, care ar putea, fără dificultate sensibilă, depășind frecarea slabă, să se deplaseze în jurul axei ii ; axa trebuie să se rotească atât în fundul cutiei de dedesubt, cât și în sticla de deasupra, astfel încât cercul, în ciuda vibrațiilor, să rămână paralel cu ambele, iar hârtia, înfășurată, după cum se spune, de ceas, s-ar mișca într-un mișcare uniformă, paralelă cu 16 *

Smochin. XIII

Smochin. XIV.

Smochin. XШ.

Smochin. XIV.

Hârtia trebuie îndreptată în așa fel încât linia descrisă pe ea să fie situată într-o linie dreaptă cu diametrul cercului amusului. În cele din urmă, să existe un inel în jurul globului de un mm versatil, căruia m este montat un plumb bob subțire P, care poate fi deplasat în contact cu hârtia EE, fără frecare perceptibilă, cu ajutorul unei spirale extinse de răsucite. sârmă de fier și introdusă într-un cilindru gol. Lăsați inelul de mm să fie mutat în jurul cercului, astfel încât firul de plumb îndreptat către cursa propusă, poziția sa să rămână nemișcată.

§ 40

Prin conectarea acestuia la automat, hârtia va fi rulată de la o rolă la alta. Prin bărbierirea firului de plumb, el va descrie ușor linia NN (fig. 15), care va ajuta la căscat și neatenție când sta la cârmă; si acestea in rezumat

poate fi identificat și redus la un calcul ponderat. Cu siguranță va părea ciudat că erorile comise în direcția navelor sunt măsurate prin greutate; dar se poate face. Desigur, excursiile pe una sau ambele părți NN din linia dreaptă KK tăiată cu foarfecele ar fi cântărite de o balanță foarte fină, care ar face ca suma tuturor, egală.

- avion busolă. Hârtia trebuie îndreptată astfel încât linia trasată pe ea să fie în unghi drept cu diametrul cercului busolei. În cele din urmă, cercul busolei trebuie acoperit cu un inel mm, de care este atașat un creion subțire P, care, la mișcare, este în contact cu hârtia EE fără frecare sensibilă, cu ajutorul unui arc spiral răsucit dintr-un fir de fier. și introdus într-un cilindru gol. Inelul mm trebuie așezat strâns pe cerc, astfel încât atunci când creionul este îndreptat către o anumită parte, poziția sa să rămână neschimbată.

Secțiunea 40

Cu această legătură a busolei cu ceasul, hârtia va fi rebobinată dintr-un cilindru în altul. Creionul, alunecând ușor peste el, va trage linia NN [Fig. XV], care va arăta căscăturile și neglijența cârmaciului; ei pot fi

R

La

La

Smochin. XV.

se estimează prin agregat şi se calculează prin cântărire. Va părea, desigur, ciudat să măsurați în greutate greșelile făcute în conducerea navei, dar se dovedește a fi posibil. Și anume, abaterile lui NN într-o direcție sau alta sau în ambele direcții de la linia dreaptă KK, tăiată cu foarfecele, trebuie cântărite pe cântarele cele mai sensibile, aceasta va da suma tuturor, egală cu un paralelogram KR, a cărui greutate

lem paralelogram la orice TCP, a cărui greutate corespunde cu greutatea excursiilor excizate. Și dacă acestea sunt înclinate către una și aceeași direcție, trebuie luate împreună. Dacă, totuși, acestea sunt distribuite pe ambele părți, cea mai mică scădere din cea mai mare va marca abaterea reziduală.

§ 41

Prin acestea cred că erorile care decurg din neatenție în a sta la cârmă pot fi înlăturate în întregime; dar sunt altele mai serioase. Când vântul laterala împinge nava de pe drumul stabilit în țara opusă; [la] unghiul interceptat de linia în apropierea căreia este îndreptată nava CD (fig. 16) și linia la care nava este forțată de forța vântului lateral

pentru a măsura Kly, recomand să folosiți un instrument aplicat pe pupa navei în jurul axei sale, care nu se numește nepotrivit clyseometru! va fi posibil, adică printr-un semicerc sau cadran, pe care linia paralelă cu axa CD a navei să-l bisecteze, împărțit în grade, cu raza F și indicele h. Un cordon K trebuie legat de o tijă Z; va fi suficient un cordon de 40 de picioare, dar unul mai lung va da mai multă certitudine abaterea navei, arătând gradul indicelui. Oscilațiile sale către laterale pot fi marcate de valuri, a căror medie va fi însăși linia de abatere a navei de la ținta intenționată.

corespunde greutății abaterilor tăiate. Și dacă toate sunt direcționate în aceeași direcție, atunci trebuie luate în agregat, dar dacă sunt distribuite într-o direcție și în alta, atunci restul din scăderea celui mai mic din cel mai mare va indica abaterea.

Secțiunea 41

Prin aceasta, cred, este posibil să se elimine complet erorile care decurg din neatenția timonierului, dar rămân altele mai grave. Când vântul lateral împinge nava departe de calea stabilită în direcția opusă, vă sfătuiesc să măsurați unghiul cuprins între linie,

de-a lungul căruia se îndreaptă nava, CD (Fig. XVI) și linia către care nava este deviată de atacul unui vânt lateral. KC să folosească un instrument atașat la pupa navei în apropierea axei acesteia, pe care ar fi potrivit să-l numim klizeometru, și anume un semicerc sau un cadran, împărțit în jumătate printr-o linie CD, paralelă cu axa navei și având împărțiri de grade, cu un ac F și un indicator L. Leagă o frânghie subțire K cu bastonul I; o frânghie de 40 de picioare va fi suficientă, dar una mai lungă va detecta mai precis abaterea navei citind grade cu un indicator. Pot fi luate în considerare oscilațiile acestora din urmă în lateral, cauzate de emoție, iar media lor va fi chiar linia de abatere a navei de la ținta vizată. Cu toate acestea, dacă cineva

Mai mult, dacă vreun automat, după cum s-a spus mai sus despre ancorare, va ajusta geamandura la cadran, el va avea un clyseometru, care, schimbând hârțile la ora stabilită, îi va pune în fața ochilor erorile ale navei. curs ce decurge din furtuni laterale.

§ 42

Există și alte modalități de a cunoaște astfel de abateri, atunci când o navă este zvârcolită și zvârcolită de o furtună mare și, prin urmare, folosirea clizometrului este greșită. De fapt, pirotehnia furnizează amestecurile cu care se fac mici ghiule, care să fie jucate pe apă, prin care tuburile de hârtie artificială umplute cu foc și aruncate de la pupa noaptea vor indica deplasarea navei în timpul zilei cu fum.

Capitolul II

MĂSURAREA VITEZEI UNEI NAVE PE SUPRAFAȚA MĂRII

§ 43

Cablurile hodometrice nu măsoară viteza în mod continuu, ci o indică la intervale. Aici este destul de clar că mijloacele care realizează acest lucru fără întrerupere sunt mult de preferat acestora. În acest scop se poate construi un instrument care se mișcă continuu, arătând în fiecare moment viteza cursului, și unde se modifică direct, prezintă cantitatea drumului parcurs dintr-o singură privire, și asta fără proiecția și revoluția supărătoare a drumului. snur - să fie repetat des și scris într-un jurnal.

§ 44

Să se construiască câmpia. rezistenta la apa in spirala pentru a misca A Xjfig. XVП); axa sa este îndreptată într-o poziție paralelă cu chila, este adaptată la o placă de fier, care este fixată de cârligele de fier ale chilei

adaptează un ceas cu arc la acest cadran, așa cum s-a spus mai sus despre busolă, apoi va avea un klizeometru cu auto-înregistrare, care, atunci când hârtia este schimbată la momentul potrivit, va reprezenta vizual erorile din mersul navei care au apărut din vântul lateral.

Secțiunea 42

Există și alte modalități de a afla abateri de acest fel, atunci când nava este aruncată și înconjurată de o furtună și, prin urmare, utilizarea unui kliseometru este inutilă. Pentru pirotehnie se vor furniza amestecurile care sunt folosite pentru focurile mici de plăcere care se joacă pe apă, iar tuburile de hârtie umplute cu aceasta, aruncate de la pupa, foc noaptea, și fum în timpul zilei, vor indica abaterea navei.

Capitolul II

DESPRE MĂSURAREA VITEZEI UNEI NAVE PE SUPRAFAȚA MĂRII

Secțiunea 43

Laglini nu măsoară viteza în mod continuu, ci o indică la intervale. Din aceasta rezultă destul de clar că ar trebui să prefere mijloace care să realizeze acest lucru fără întrerupere. Pentru a face acest lucru, puteți construi un instrument care să funcționeze continuu, arătând viteza cursului în orice moment, iar la schimbarea direcției, vă va permite să acoperiți lungimea traseului parcurs dintr-o singură privire și, în plus, fără aruncarea și înfășurarea repetate împovărătoare a frânghiei și înscrieri în jurnal.

Secțiunea 44

Construiți o lamă spirală A (Fig. XVII), antrenată de rezistența apei; direcționați-i axa paralelă cu chila; atașați-l la o bandă de fier, care poate fi ușor

facile infigi potest, et juxta scalmum extendí in lectulum puppis, firmata superiore extremitate in tabulato. circa rotam 6,

quae cum spirali habet axem communem, volvatur funiculus f

vocali potest, cujus

si in acelasi timp in jurul rotii e, care transforma alte roti in miscare, astfel incat revolutiile determinate de experienta in rotile mhg desemneaza orgii, etape, jaloane etc., toate acestea se vor face cu ajutorul tobelor.

§ 45

Între timp, unde corabia urcă și coboară printre valuri; măsurarea rutei indicată de instrumentul descris nu ține cont de arcul de pe suprafața mării descris de cursul navei, ci este așezată pe o linie astfel curbată încât să fie descrisă de axa planului spirală. De aceea se întâmplă că din indicele nostru dromometric distanța locurilor nu poate fi determinată, fără un alt instrument.

ment, că cimatometrul nu a fost ajutat în mod neînțelept de numărul de oscilații ale navei și indi-

toate națiunile sunt cunoscute la orizont în sumă.

§ 46

Construatur pendulum A (fig. XVIII) ad tabulam BB firmatum, quae suspensa esse debet cum ax navis parallela, quo in situ secundum longitudinem eosdem ángulos efficiat, quos carina, ad horizontem; ad latera vero libere suspensa oscillet. Nam laterales agitationes hunc computum non ingrediuntur. Ad centrum suspensionis artetur rota dentata C, hunc in modum*.

agatat de chila cu carlige de fier dd si sarit

de-a lungul tijei până la cabina de la pupa, fixată cu capătul superior în punte. În jurul roții 6, care are o axă comună cu

lăsăm o frânghie subțire J și în același timp ocolește roata e, care pune în mișcare celelalte roți, astfel încât rotațiile roților m, L, g determinate de experiență să însemne sazhens, verste, mile etc., că totul se va face prin angrenaje.

Secțiunea 45

În acest caz, când nava se ridică și coboară pe valuri, măsura traseului indicată de mașina descrisă nu se referă la arcul de pe suprafața mării descris de cursul navei, ci măsoară o linie foarte curbată. , tocmai cea care descrie axa lamei spiralate. Se pare că mijlocul

Cu indicatorul nostru dromometric este imposibil să determinați distanța dintre locuri fără un alt instrument, pe care este potrivit să-l numiți cimatometru și cu ajutorul căruia puteți afla numărul total al tuturor oscilațiilor navei și înclinațiile sale către aceasta.

orizont.

Secțiunea 46

Realizați un fir de plumb A (Fig. XVIII), montat pe o scândură BB, care să fie suspendată paralel cu axa navei, în care poziție ar produce

aceleași unghiuri pe direcția longitudinală ca și chila, și să balanseze spre laterale pe o suspensie liberă ; pentru balansările laterale nu sunt incluse în acest calcul. reglați roata dințată C în centrul suspensiei

ca atunci când, înclinând pupa, m-am retras de la A la D; atunci cârligul K să fie dat! dinții roții C, iar în retragerea de la un D ia tot atâtea grade din poziția sa anterioară câte s-a îndepărtat de obstacolul gg. Astfel, la fiecare adâncitură a pendulului vor fi măsurate gradele undelor individuale.Roata H va indica perioadele roții C și astfel se va putea cunoaște! într-un timp dat, câți pași fac toate valurile luate împreună?

§ 47

Când aceste lucruri sunt făcute, pendulul A, prin orice apropiere de obstacolul gg, împinge știftul z, care nu poate fi deplasat mai departe prin gaură decât pentru a prinde doar un dinte al roții M și cu ajutorul elaterului, nevoit să se retragă din el, mişcă roata, a cărei întoarcere o împiedică! unghia opusa p. Să fie marcate perioadele acestei roți de cealaltă roată N. Prin urmare, prin acest raport se va determina suma totală a numărului de valuri și grade proiectate în același timp din oscilația navei, randamentul aceleiași instrument.

§ 48

Suma gradelor este apoi împărțită în numărul de unde; care va fi cel mai mare unghi al valului comun față de orizont. Când se știe acest lucru, linia curbă poate fi comparată cu suprafața sferei pământului, care este calea navei și adevărata măsură a călătoriei elicei. Dar în ce fel ar trebui făcut aceasta, nu pare un subiect nedemn, care se propune să fie elaborat de cei mai ingenioși matematicieni ai timpului nostru.

a В подлиннике anunț eronat

în așa fel încât atunci când A, din cauza înclinării pupei, se retrage spre D, cârligul K prinde dinții roții C și, întorcându-se de la un D, se retrage din poziția anterioară câte grade se retrage de la perete gg. Astfel, gradele fiecărei undă vor fi măsurate prin abaterea corespunzătoare a firului de plumb. Roata H va arăta numărul de rotații ale roții C, astfel încât pentru o anumită perioadă de timp se va putea afla câte grade sunt luate împreună toate undele.

Secțiunea 47

Când se întâmplă acest lucru, plumbul A, cu fiecare atingere a peretelui despărțitor gg, împinge cuiul Z, care poate intra în orificiu nu mai mult decât să prindă un dinte al roții M și forțat de acțiunea arcului. e pentru a reveni la poziția anterioară, mișcă roata, a cărei rotație inversă este împiedicată de opritorul R. Revoluțiile acestei roți sunt marcate de o altă roată N. Astfel, prin acțiunea unuia și aceluiași instrument, atât numărul de valuri, cât și suma gradelor tuturor balansărilor navei pentru aceeași perioadă de timp. care acționează asupra instrumentului va fi afișat.

Secțiunea 48

Deci, această sumă de grade trebuie împărțită la numărul de unde, care va da cel mai mare unghi total orizontului. Cunoscând-o, va fi posibil să comparăm linia curbă cu arcul globului, reprezentând traseul navei, și să găsim adevărata măsură a acestei căi. Cum să facem exact acest [calcul] ni se pare o problemă demnă de a fi propusă celor mai ingenioși matematicieni ai timpului nostru.

a În textul latin, este eronat să

Smochin. XVIII.

Smochin. 18

capitolul 3

CU PRIVIRE LA MĂSURILE PRIN CARE SE DETECTEAZĂ ŞI CORECTEAZĂ ERORIILE DERIVATE DIN INEGALITATEA CURSURILOR MARITIVE

§ 49

Oricine poate prezice acum câtă speranță mai rămâne în această chestiune dincolo de ceea ce a fost învățat și progresat până acum în această temă, cât de mult va concepe mai întâi în minte numărul imens și varietatea cursurilor mării pentru diferența de locuri și ori. Au fost comise erori uriașe și încă urmează să fie comise, iar ajutorul și confortul trebuie așteptate de la instituții atent instruite în navigație. Între timp, însă, mintea nu trebuie să fie gajată aici; dar cu atât mai acută problema pare a fi disperată. Nici nu ni se poate obiecta că în capitolul de mai sus am cheltuit, parcă, mai mult decât era necesar, în numărarea valurilor; aici insa trebuie sa sufere si sa suporte mari portiuni de mare, excluse din calculul rutei navei. Ne mângâie exemplul Astronomilor, care, când este vorba despre obiecte

fixe și planete, se pierd și ei scrupulos în scrupulele timpului. Dar atunci când investighează orbitele cometelor, chiar și anii solizi nu se numără printre erori.

§ 51a

Cum itaque theoria motuum oceani adeo sit imperfecta (de qua tamen perficienda inferius meditationes meas publici juris face non sine utilitate rei nauticae existimavi) instrumenta sunt primo usurpanda, quibus per intervalla cursus maris pos-sint explorer.

* § 50 lipsește din original.

Capitolul III

DESPRE MIJLOACE CARE POT DETECTA ȘI CORECTA ERORILE CAUZATE DE CURENȚI MARITICI NEREGULARI

Secțiunea 49

Oricine poate deja să prevadă câtă speranță mai rămâne de a merge mai departe decât se știe până acum în această chestiune, cât de curând își va imagina multitudinea și varietatea incomensurabilă a curenților marini în funcție de diferența de locuri și timpuri.

Se fac greșeli mari și trebuie făcute în mod inevitabil și numai din navigația științifică dezvoltată cu sârguință poate fi de ajutor și confort. Între timp, însă, nu trebuie să se piardă inima, ci să-și încordeze forțele cu atât mai mult, cu cât cazul pare mai deznădăjduit. Și nu ni se poate reproșa faptul că în capitolul precedent am depus eforturi aproape mai mari decât necesare pentru a calcula valurile, dar aici suntem nevoiți să înduram și să admitem că marile întinderi ale mării rămân excluse din calculul traseului navei. . Ne consolam cu exemplul astronomilor, care, cand vine vorba de stele si planete fixe, sunt si ei atenti la secundele de timp; când studiază revoluțiile cometelor, anii întregi nu sunt considerați erori.

Secțiunea 51*

Și așa, atunci când teoria mișcărilor oceanului este atât de imperfectă (cu toate acestea, am găsit că nu este inutil ca știința maritimă să-mi publice reflecțiile despre ea mai jos), trebuie mai întâi să folosești instrumente prin care curenții marini pot fi măsurați intermitent.

a În textul latin lipsește § 50; § 51 corespunde § 50 din textul rus.

Secțiunea 52

Trec peste alte metode bine-cunoscute de cercetare în ea și prefer doar pe aceea celor cunoscute în această zi, care se bazează pe următoarea experiență: și anume, că apa mării este mișcată mai rapid; cu cât este mai aproape de suprafață, cu atât este mai rapid pe suprafața însăși; și, pe de altă parte, la o anumită adâncime nu se pot simți mișcările, fie că provin din forța vântului, fie din acțiunea Soarelui și a Lunii.

§53

De aceea cred că trebuie explicată prin valurile bila de bronz A (fig. 19) legată de la coarda de pupa f de grinda C, care con-

Smochin. 19

este ținut în linie dreaptă cu indicele ЛГ, deplasându-se lângă semicercul SS împărțit în grade, desenat și el însuși la vârful semicercului DD, я В podlinnike desenat eronat și el însuși

Secțiunea 52

Ocolesc alte metode cunoscute de investigare a acestui lucru și, pentru toate cele cunoscute până acum, o prefer singura care se bazează pe următorul indiciu al experienței, că apa mării se mișcă cu cât mai repede cu atât se apropie de suprafață și, la suprafață, cu atât mai rapid. ; dimpotrivă, la o anumită adâncime, este complet calm și nu experimentează mișcări, fie din cauza forței vântului, fie din acțiunea soarelui și a lunii.

Secțiunea 53

În acest caz, cred, este necesar să se arunce în apă o minge de cupru A (Fig. XIX), legată cu o frânghie de la pupa /

Smochin. XIX.

la acul C, care continuă în direcția înainte cu indicatorul AG deplasându-se în jurul semicercului SS împărțit în grade și, de asemenea, echipat cu un semicerc DD la sfârșit,

împărțit egal, cu aSS perpendiculară. Întreaga mașină este fixată de placa BB, care trebuie fixată în spatele pupei expuse. Lungimea frânghiei va fi determinată de experiență, la fel și dimensiunea și

greutatea mingii. Am afirmat că centrul BB este atașat la cele două axe xx și zz, astfel încât să se poată înclina liber în orice direcție în jurul lor. Se pare că denumirea de salometru nu a putut fi dată în mod nepotrivit acestui instrument.

§54

Când nava este aranjată corespunzător, după cum doriți, ar trebui să fie instalată ca și cum ar fi fixată pe suprafața mării. Bila A este scufundată în valuri, care cu cât coboară mai adânc, cu atât rezistența restului la topirea apei este mai mare, iar cu frânghia puternică, raza C va fi înclinată cu indicele K, arătând acțiunea de mișcarea mării în funcție de lungimea navei în semicerc *55, după latitudinea în semicercul DD la vârful indicelui. Dar din ambele înclinații se vor găsi cu ușurință forța și direcția curgerii mării, care trebuie mai întâi redusă la măsură prin experiență.

§55

Mișcările indicatoarelor, născute din fluctuația navei, până la extremele de care se apropie, trebuie observate cu atenție și atenție și împărțite în două părți; dar va fi un mijloc de direcție. Și această regulă trebuie respectată la utilizarea tuturor tipurilor de instrumente marine, unde este condusă nava.

capitolul 4

PENTRU MIJLOACELE PRIN CARE ERORIILE DECORATE DIN DIVERSE DEFLEXII ALE ACULUI MAGNETIC POT FI DETECTE SI CORECTATE

§56

Hărțile pentru cunoașterea variației acului magnetic în ocean din observații, într-adevăr, nu sunt suficient de precise, compuse, în măsura în care sunt suficiente pentru utilizare, este admis de toți.

egal împărţit şi perpendicular pe întregul ■maşină de omologat pe bordul explozivilor, care trebuie fixat strâns în spatele pupei. Determinaţi lungimea frânghiei după experienţă, dsak şi dimensiunea şi greutatea mingii. Atașați centrul o de placa BB în așa fel pe două axe xx și zz, astfel încât să existe mișcare liberă în jurul lor în toate direcțiile. Un nume potrivit pentru acest instrument pare să fie salometrul.

Secțiunea 54

După ce ați poziționat velele corect, opriți nava aproape nemișcată pe suprafața mării. Cufunda mingea D în mare, care va experimenta cu cât rezistența apei în repaus în adâncuri va fi mai mare, cu atât se scufundă mai adânc, iar trăgând de frânghie, spița C cu indicatorul K se va înclina, arătând pe semicercul SS. acţiunea curentului marin pe lungimea navei, iar pe semicercul DD, întărit.capetele indicatorului, -

spre laterale. Și din ambele înclinații va fi ușor de determinat puterea și direcția curentului marin, stabilind anterior o măsură prin experiență.

Secțiunea 55

Oscilațiile indicatorului, generate de rostogolirea navei, trebuie observate cu atenție și cu atenție pentru a stabili valorile lor extreme și înjumătățite; media va arăta direcția reală. Și această regulă trebuie respectată la utilizarea instrumentelor marine de orice fel, dacă nava este expusă la valuri.

Capitolul IV

DESPRE MIJLOACELE CARE POT DETECTA ȘI CORECTA ERORIILE DECORATE DIN MODIFICĂRI ÎN DEclinul busolei

Secțiunea 56

În ce măsură hărțile pentru recunoașterea modificărilor declinației pe mare, întocmite pe baza unor observații insuficient corecte, satisfac nevoile practice,

rei nauticae studiosos. Tamen deficientibus certis et indubiis, ante meliores scientiae hujus profectus, sunt non omnîmo inutiles. Interea modos quosdam proponere, hic non abs re fore duco, quibus forte uti possit nauta, ad cursus sui certitudinem promovendam.

Secțiunea 57

Prima dintre acestea nu este altceva decât o anumită presupunere, care pare să fie într-un fel utilă norilor de pe cer: și anume, se bazează pe acordul înclinării și declinării acului magnetic. Aici, cunoscând până acum legile acestuia din urmă, în comparație cu harta magnetică, ea singură nu poate fi decât o mângâiere pentru marinarul anxios, pe o vreme foarte ceață. A doua metodă este într-adevăr mult mai sigură, dar fără o oarecare liniște a cerului, care prin deschiderea norilor o stea de orice fel stă în fața ochilor, nu poate face nimic. Dar este construit după următorul principiu.

§58

Desigur, globul dd (fig. 20, 21), în care urmează să fie reprezentate vânturile, ar trebui mutat, membrul rotindu-se între pensele deschise br

Smochin. 20

care, după ce a fost doborât cu o altă pereche de pense elastice c, poate fi contractată, apucă imediat globul și îi inhibă complet mișcarea, cu ajutorul

cunoscut tuturor celor implicaţi în navigaţie. Cu toate acestea, în absența unora de încredere și neîndoielnic, ele nu sunt complet inutile, până la progrese ulterioare în această știință. Deocamdată, cred că este util să sugerez aici câteva modalități pe care le-ar putea folosi un navigator pentru a crește siguranța cursului său.

Secțiunea 57

Dintre acestea, prima nu este altceva decât un fel de presupunere, care pare a fi de folos într-un cer perfect înnorat; pe baza acordului dintre înclinarea şi declinarea acului magnetic. Acest acord, în măsura în care legile sale sunt cunoscute până acum, în comparație cu o hartă magnetică, nu poate servi decât ca o consolare pentru un marinar tulburat pe vreme foarte înnorată.

Cealaltă cale este mult mai corectă, dar nu poate da nimic fără o anumită claritate a cerului, care dezvăluie privirii vreo stea cunoscută prin golul norilor. Aceasta este o busolă aranjată după cum urmează.

Secțiunea 58

Și anume, cercul dd (fig. XX, XXI), pe care sunt indicate vânturile, trebuie să se miște în așa fel încât marginea lui să se miște.

Smochin. XX.

smochin. XXI.

între cleștele deschis 6, care, după retragerea altor clește elastic cu pârghia f și placa gr

tija f și placa g . Într-adevăr, observatorul ia în mână binoclul și direcționează cutia astfel încât să poată vedea steaua prin dioptrii. Când se face acest lucru el apasă placa g cu degetul, chiar în acel moment discul amusului va fi prins în limb; timpul dat de semn va fi cunoscut; iar linia rr, care este trasată prin planul de deasupra pensei paralel cu linia dioptriilor, va indica gradele în care acul magnetic este îndepărtat de cercul vertical al stelei observate, iar de acolo deviația acului va fi găsit din timpul cunoscut.

§59

Acestea sunt lucrurile pe care, până în acest moment, marinarii le fac corect și bine într-o furtună înnorată; el ia mai bine din noile corecții ale corespondenților; dar pacientul se va aștepta la ce este mai bun de la navigația învățată, pe care acum o recomand în câteva cuvinte.

PARTEA A TREIA

DESPRE NAVIGAȚIA ȘCOLARĂ

Capitolul I

DESPRE ÎNFIINȚIA UNEI ACADEMII DE NAVIGAȚIE

§ 60

O chestiune atât de importantă precum navigația se desfășoară, până astăzi, aproape exclusiv prin practică. Căci dacă s-au instituit vreo academii, gimnazii şi şcoli pentru cunoaşterea şi exerciţiile de navigaţie; în ele se tratează însă doar acele lucruri, care sunt deja cunoscute, cu unicul scop ca tinerii, pregătiți în această afacere, să le succedă veteranilor. Dar mai ales a unei astfel de instituții precum cea a Mathesianilor

se poate micșora, apuca imediat cercul și oprește complet mișcarea acestuia. Observatorul trebuie să apuce mânerul pg și să îndrepte cutia busolei astfel încât steaua să fie vizibilă prin dioptriile pp. După aceea, apăsați placa g cu degetul și în același moment se va prinde marginea cercului busolei; după ce a dat un semn, notează ora, iar linia y, trasată de-a lungul planului superior al pensei, paralelă cu linia dioptriei, va arăta câte grade este acul magnetic de la cercul vertical al stelei observate și de aici , cunoscând ora, se va putea determina declinarea busolei.

Secțiunea 59

Cu asta s-a mulțumit până acum un navigator pe vreme înnorată; el poate obține tot ce este mai bun din noile corecții date prin compararea citirilor acelor magnetice; cel mai bun, însă, trebuie așteptat cu răbdare de la navigația științifică, pe care acum intenționez să o subliniez pe scurt.

PARTEA A TREIA

DESPRE NAVIGAŢIA ŞTIINŢIFICĂ

Capitolul I

DESPRE ÎNFIINȚIA UNEI ACADEMII DE NAVIGAȚIE

Secțiunea 60

O chestiune de o asemenea importanță precum navigația, până astăzi, se desfășoară aproape doar prin practică. Căci, deși există academii, școli și colegii pentru studiul și practicarea navigației, totuși ele iau în considerare doar ceea ce este deja cunoscut, cu unicul scop ca tinerii, după ce au învățat această meserie, să ia locul veteranilor. Dar despre o astfel de instituție, care, constând

Combinația dintre cunoștințele de astronomie, hidrografie și mecanică ar avea scopul principal de a crește siguranța navigației prin noi descoperiri salutare, dar nimeni, din câte știu eu, nu a luat acest lucru în serios până astăzi.

§ 61

O astfel de Academie sau societate poate fi înființată cu ușurință de către cei care obțin atât de mult profit din navigație, încât costul mic al întreținerii acestora pentru oamenii învățați care ar putea compune societatea, având în vedere veniturile enorme rezultate din navigație, ar fi estimat ca zero. Acei bărbați, în funcție de întinderea funcției lor, care trăiesc în diferite părți ale lumii, ar trebui să conspire împreună; și ceea ce făcuse fiecare în această chestiune, el se va adresa unui tribunal.

§ 62

Ar fi datoria Societății, 1) să înființeze o lucrare, ca exemplu al lucrării prin care națiunile străine făcute pe uscat și pe mare au fost reduse la un compendiu al priceperii englezilor, care să conțină tot ceea ce avea a fost realizată în știința navigației pentru aceste vremuri, scop în care urmau să fie contractate jurnale nautice din toate părțile. 2) Ar trebui să decidă prin consens comun ce ar trebui încercat mai ales în viitor; pentru care se cere ajutor muncitorilor. 3) Și ceea ce este cel mai important, oamenii pricepuți în astronomie și mecanică ar trebui încurajați să întreprindă călătorii îndepărtate cu o recompensă adecvată. 4) Ar fi la latitudinea membrilor societății să decidă despre traseele marinarilor.

§ 63

În sfârşit, după ce a strâns un număr suficient de observaţii, se pare că teoria magnetică merită primul loc în perfecţiune, în special 1) înclinaţia şi declinaţia ei, 2) investigarea în

Dacă oamenii cunoscători în matematică, și în special în astronomie, hidrografie și mecanică, ar avea ca sarcină specială creșterea siguranței navigației prin noi invenții salvatoare, nimeni, din câte știu eu, nu a avut grijă până acum. .

Secțiunea 61

O astfel de academie sau societate ar putea fi cu ușurință înființată de cei care obțin atât de mult profit din navigație încât micile cheltuieli de întreținere a oamenilor de știință care alcătuiesc această societate trebuie considerate nesemnificative în comparație cu veniturile uriașe aduse de navigație. Acești oameni de știință, în funcție de vastitatea cazului, trăind în diferite locuri din lume, ar lucra împreună și fiecare ar prezenta unui singur tribunal ceea ce a realizat în această chestiune.

Secțiunea 62

Datoria academiei ar fi următoarea. 1) Urmând exemplul lucrării în care, cu zelul englezilor, sunt rezumate descrieri prescurtate ale călătoriilor făcute pe uscat și pe mare, alcătuiți o lucrare care să cuprindă tot ce s-a realizat până acum în știința nautică, scop în care. este necesar să se colecteze bușteni de nave de peste tot. 2) De comun acord, stabiliți ceea ce face obiectul în primul rând cercetării ulterioare și solicitați asistență de la administratori pentru aceasta. 3) Și cel mai important, cu o recompensă potrivită pentru a încuraja oamenii cu experiență în astronomie și mecanică să întreprindă călătorii pe distanțe lungi. 4) Membrii societății ar deține dispoziția rutelor navigatorilor.

Secțiunea 63

În fine, după colectarea unui număr suficient de observații, primul loc în dezvoltare merită: 1) teoria magnetică, și în special înclinația și declinația magnetică, 2) cercetarea

veram causam cursuum maris, 3) vera scientia mutationum atmosphaerae, unde tempestates, praesertim vero venti praevideri possent.

Caput II

DE CONDENDA VERA THEORIA MAGNETICA

Secțiunea 64

A forma o teorie din observații, a corecta observațiile din teorie, este cea mai bună metodă dintre toate de stabilire a adevărului, care, mai ales în această chestiune, care este pe bună dreptate considerată a fi cea mai delicată dintre toate în fizică, trebuie bine întreținută. De fapt, din acele meditații care sunt derivate din atât de puține fenomene cunoscute. Un calcul pompos este oferit doar lumii literare și atât de puțin și-a luat creșterea utilitatea materiei nautice: într-adevăr, fenomenele variază atât de mult pentru diversitatea locurilor și timpurilor, atât de mult. aproape coplesesc puterea atentiei umane.

Nu mă îndrăznesc aici să deduc nimic din cea mai frumoasă și sublimă matematică a științei, pe care o recunosc a fi șeful cunoașterii umane; dar cred că ar trebui folosit numai la locul său după ce observațiile au fost colectate, examinate, distribuite și comparate între ele.

§ 65

Prin urmare, numărul de observații va fi principalul suport în această afacere. Dar acestea sunt de dublu fel, una cuprinzând instituțiile înființate într-un loc fix de oameni care au fost studenți ai naturii, cealaltă de marinarii nepoliticoși ai Minervei și cuprinzând pe cele făcute tumultuos. Primele, așadar, trebuie urmate de la bun început în cauza solicitată, cele din urmă urmând să fie folosite cu judecată și circumspecție. Mai presus de toate, însă, există multe lucruri care trebuie stabilite într-un mod mai bun.

dând adevărata cauză a curenților marini, 3) adevărata știință a schimbărilor atmosferice, care permitea prezicerea vremii și mai ales a vântului.

Capitolul II

DESPRE CREAREA UNEI ADEVARATE TEORII MAGNETICE

Secțiunea 64

Stabilirea unei teorii din observații și corectarea observațiilor prin intermediul teoriei este cea mai bună modalitate de a găsi adevărul, și acest lucru este deosebit de necesar să ținem cont în această chestiune, care este considerată pe bună dreptate cea mai delicată dintre problemele fizicii. Căci din acele raționamente care sunt derivate din foarte puține fenomene cunoscute, doar calcule magnifice sunt oferite lumii științifice și există foarte puțină valoare adăugată pentru afacerile nautice, deoarece fenomenele sunt atât de diferite în funcție de loc și timp, încât prin ele însele ele aproape suprima toată puterea.atenţia umană. Nu îndrăznesc aici să slăbesc în vreun fel cea mai frumoasă știință a matematicii înalte, căreia îi recunosc primatul în cunoașterea umană, dar cred că ea ar trebui aplicată în locul ei, după ce observațiile au fost adunate, investigate, distribuite și comparate între ei.

Secțiunea 65

Deci, principalul ajutor în această chestiune va fi oferit de numeroase observații. Otsi poate fi de două feluri: primul fel conține observații făcute de oamenii de știință naturală într-un loc permanent, celălalt acoperă observații făcute accidental și stângaci de navigatori. Și astfel, atunci când căutați o cauză, trebuie mai întâi să vă ghidați de prima, iar pe cea din urmă trebuie atrasă critic și precaut. Și este de preferat să faceți un număr mare de observații prin cea mai bună metodă.

§ 66

În speculații de acest fel, acest lucru trebuie mai întâi reținut. Deoarece părțile unuia și aceluiași magnet variază în putere în funcție de nobilimea lor diferită; Ceea ce trebuie judecat din corpul vast al pământului este suficient de evident. Într-adevăr, nu din prejudecăți, ci din natura materiei în sine, o consider a fi un magnet. Pentru că nu există nimic altceva în magneți decât minereul de fier, nu mai mult decât întreaga lume: din moment ce nu se găsește aproape nicio specie de pământ care să nu trădeze în sine rugina, natura fierului; nu există aproape nici o regiune care să nu prezinte vene de fier, a căror noblețe variază, ca în magnetul părților.

§ 67

Să presupunem, deci, că pământul este un magnet compus din fragmente, sau mai degrabă tracturi din întreaga masă eterogenă, compactate de mai multe, de putere diferită; care, în virtutea poziției și puterii lor, acționează ca un ac magnetic; El va urma neapărat direcția diferită a Lillei pentru varietatea de locuri.

§ 68

Dacă vrei să ai aceste lucruri la vedere; atașați magneții la niște axe și poli într-o poziție potrivită, astfel încât să formeze aspectul oricărui pământ; potrivit pentru orice mic magnet rotativ; mutați un magnet mai puternic în vecinătatea lor și veți vedea direcții diferite de rotație pentru o situație diferită. Cu cât mișcați mai mulți magneți, cu atât veți observa mai multe variații în viraj.

§ 66

În raționamentele de acest fel, trebuie în primul rând să ținem cont de următoarele. Dacă părțile unuia și aceluiași magnet diferă ca capacitate magnetică, în funcție de valorile lor diferite, atunci este destul de clar cum ar trebui să judeci corpul vast al Pământului. Căci, nu pe baza unor convingeri preconcepute, ci pe baza însăși esenței problemei, o iau drept magnet. Căci un magnet nu este altceva decât minereu de fier, la fel ca întregul glob ca un întreg, căci este imposibil să găsești aproape o singură varietate de pământ care să nu dezvăluie rugina în sine, fierul în incipientul său; aproape nicio țară care să nu conțină vene de fier, a căror demnitate, ca părțile unui magnet, este diferită.

Secțiunea 67

Deci, să presupunem că Pământul este un magnet, compus din multe părți eterogene, sau mai degrabă regiuni din întreaga sa masă, având capacități magnetice diferite, care, în funcție de poziția și puterea lor, acționează asupra unui ac magnetic; deci direcția diferită a acestuia din urmă va urma în mod necesar pentru locuri diferite.

Secțiunea 68

Cine dorește să aibă o reprezentare vizuală a acesteia, să unească împreună mai mulți magneți, observând corespondența în aranjarea axelor și a polilor, pentru a obține o mică înfățișare a Pământului; potriviți fiecărui magnet un mic ac magnetic [care indică înclinația și declinația]; aduce un magnet mai puternic mai aproape de vecinătatea lor - și va vedea direcții diferite ale săgeților în funcție de poziția lor; lasă-l să apropie câțiva magneți și să observe câteva schimbări în direcția săgeților.

§ 69

Așa că gândește-te la Pământ. În timp ce alți magneți de acest fel, ei înșiși sunt corpurile totale ale lumii, ei sunt mai ales angajați în sfera activității sale mai apropiate; în funcție de poziția lor variabilă, îi perturbă magnetismul în diverse moduri, care se modifică diferit în funcție de nobilimea diferită a părților Pământului și, din acest motiv, direcția acului magnetic variază pentru diferite locuri și timpuri. Căci dacă întreaga masă a Pământului ar fi omogenă; magnetismul, de asemenea, s-ar schimba sporadic în același mod numai din cauza poziției planetelor învecinate; sau dacă acele locuri ar rămâne aceleași, variația magnetismului nu ar fi a vremurilor, ci numai a locurilor.

§ 69a

Meditațiile mele de aici privesc faptul că atenția navigatorilor, nu și a călătorilor de pe uscat, poate fi entuziasmată să exploreze magnetismul fiecărei părți a Pământului la care este deschis accesul. Căci fără observații, oricât de numeroase și de fidele, este foarte clar că nu se poate întemeia o teorie universală a variației acului magnetic. Pentru observaţii frecvente, care urmează să fie instituite mai ales pe un cer însorit şi o mare liniştită, recomand folosirea şi cultivarea amusiusului meu (§ 58) descris.

§ 70

Mai mult, cred că nu ar fi inutil dacă, după exemplul lui Hirianus și alții, s-ar institui experimente despre diversele terestre, nu cu scopul de a descoperi o asemănare perfectă a fenomenelor de magnetism cu Pământul nostru: pentru natura eterogenă a părțile

a B podlinnike § 69 se repetă.

Secțiunea 69

Pământul ar trebui gândit în acest fel. Când alți magneți de acest fel, adică principalele corpuri ale lumii, în special cele mai apropiate de el, se află în sfera de acțiune a acestuia, atunci, în funcție de poziția lor diferită, îi perturbă magnetismul în moduri diferite, ceea ce, datorită diferite calități magnetice ale părților individuale ale Pământului, suferă modificări inegale și, din acest motiv, în funcție de diferențele de loc și timp, direcția acului magnetic se schimbă. Căci dacă întreaga masă a pământului ar fi omogenă, atunci și magnetismul ar varia peste tot, doar în aceeași manieră tranzitorie, în funcție de poziția planetelor vecine; sau, dacă ar fi menținute în aceeași poziție, schimbarea magnetismului nu ar depinde de timp, ci doar de loc.

§ 69 a

Reflecțiile mele aici sunt îndreptate spre a atrage atenția călătorilor pe mare, precum și pe uscat, asupra studiului magnetismului fiecărei părți a Pământului la care este deschis accesul. Căci este absolut clar că fără observații cât mai numeroase și de încredere, este imposibil să se construiască o teorie generală a schimbărilor în direcția acului magnetic. Pentru observații frecvente, care trebuie făcute mai ales pe un cer senin și pe o mare calmă, recomand pentru utilizare și îmbunătățire busola mea, descrisă în § 58.

Secțiunea 70

Cu toate acestea, consider că este util dacă, după exemplul lui Gere și alții, se efectuează experimente cu diverse modele ale Pământului, nu din ipoteza că putem găsi o asemănare perfectă a fenomenelor magnetice cu Pământul nostru, deoarece eterogene

a În textul latin, § 69 se repetă:

Pop îd permite într-adevăr să fie imaginat; ci pentru a ajunge la o anumită lege generală, pe care în diferite pământuri direcția declinării și înclinării acului o păstrează pentru varietatea meridianelor și a distanțelor față de ecuator: astfel încât o idee mai clară a magnetismului pământului să poată decurge din ea.

capitolul 3

DESPRE STABILIREA TEORIEI CURSURILOR MĂRII

§ 71

Cât de mult sunt de acord mișcările mărilor cu mișcările Soarelui și ale Lunii este recunoscut de toți. Și atât de mult încât trebuie căutată adevărata teorie a cursurilor mării, ținând cont de țărmuri și adâncimi, nimeni nu va merge la inundare. Alţii spun că aceste fenomene provin din atracţie sau presiune; dar mi se pare că denumirea de perturbare a gravitației este cea mai potrivită din teoria mea următoare.

§ 72

Consider că corpurile totale ale lumii nu trag cu ele materia gravitativă, atunci când sunt purtate cu cea mai distructivă viteză, ci că un vârtej gravitic se formează din nou în fiecare loc în jurul lor, în exemplul unei sfere fonice, care este excitat de un corp sonor în aerul liniştit, în aşa fel încât orice vrei să-l laşi să primească sunetele foarte repede. Căci nu se întâmplă, trebuie să fie făcut calul, ca aerul să cânte cu săgeata, cât se propagă fluierul ei, în același timp în care zboară cu viteză egală. Căci are proprietatea de a-l face să vibreze. Cine poate concepe atunci că o sferă de materie gravitativă cu o mișcare distructivă extraordinară ar trebui să urmeze mișcarea unei planete, constând dintr-o materie foarte fluidă? Deoarece un magnet este împărțit cu multe bucăți de fier prin forța sa, niciunul nu simte pierderea acestuia.

complexitatea părților nu permite nici măcar să ne imaginăm acest lucru, ci pentru a ajunge la o anumită lege generală, care urmează direcția săgeții de declinare și înclinare în diverse modele în funcție de meridian și distanță de ecuator, astfel încât de aici rezultă o idee mai clară a magnetismului pământului.

Capitolul III

DESPRE DEZVOLTAREA TEORIEI CURENȚILOR MARITANI

Secțiunea 71

Este bine cunoscut modul în care mișcările mării sunt în concordanță cu mișcarea Soarelui și a Lunii și nimeni nu va nega că din aceasta trebuie extrasă adevărata teorie a curenților marini, ținând cont de adâncimea și [contururile] coasta. Să spună alții că aceste fenomene provin din atracție sau presiune; perturbarea gravitației mi se pare cel mai potrivit nume, pe baza teoriei mele următoare.

Secțiunea 72

Când corpurile principale de lumină sunt purtate de cea mai rapidă mișcare, ele, după cum cred, nu poartă cu ele materie gravitațională, ci în jurul lor în fiecare loc se formează un nou vârtej gravitațional, ca o sferă de sunet, care, cu cea mai rapidă mișcare a unui corp care sună, este excitată în aer calm, astfel încât să perceapă imediat orice sunet. Căci nu se întâmplă și nu se poate ca, împreună cu o săgeată care sună, tot aerul care își răspândește fluierul să zboare cu viteză egală: are proprietatea de a produce acest lucru prin vibrațiile sale. Cum este posibil să ne imaginăm că o sferă de materie gravitațională, constând dintr-o substanță cu o fluiditate mai mare, ar însoți o planetă în mișcare cu mare viteză? Ca un magnet, care își dă puterea multor obiecte de fier,

atunci, acea materie prezentă peste tot ar asigura imediat lipsa vârtejurilor; că praștia, aruncată, nu-și pierde forța, fiind păstrată, sau mai bine zis reînnoită, peste tot în sfera sa de activitate; că hardware-ul de pretutindeni poate dobândi materie magnetică care nu era deținută anterior fără acțiunea magneților; precum lumina reflectată de oglindă este agitată în toate direcțiile prin mișcare, primind și figurile și culorile ei; de asemenea, trebuie să se formeze un nou vârf în jurul mișcării planetei în fiecare punct al orbitei sale.

§73

Cu acestea astfel plasate, ce urmează? Desigur, în propagarea luminii, s-a constatat că este întârziată; că în formarea vârfului gravitic trebuie admis și deci și deci mișcarea diurnă a Pământului și a celorlalte planete, precum și cursul mărilor, sunt de dedus din următoarele presupuneri.

§74

Să fie din [fig. 22] parte a orbitei anuale a Pământului; dd egal

net mm

meridian, în care soarele

angajate în; liniile mr de la punctul meridian, unde este tăiat ecuatorul, ar trebui extinse până la punctul r, care este centrul de greutate întârziat, de la centrul Pământului C, din cauza mișcării celei mai distructive a Pământului pe orbita sa. , care nu poate însoți strict formarea sferei gravitaționale; cerc op, care este paralel cu ecuatorul

a В подлиннике în mod greșit gravitația

nu suferă nicio pagubă în ea, deoarece materia prezentă peste tot compensează imediat pierderea vârtejului; ca o piatră aruncată dintr-o praștie nu își pierde puterea, păstrându-și, sau mai bine zis reînnoindu-și, sfera de acțiune pretutindeni; cum obiectele de fier de pretutindeni pot dobândi, fără acțiunea unui magnet, o forță magnetică pe care nu o aveau înainte; la fel cum lumina reflectată de o oglindă în mișcare pătrunde rapid în toate direcțiile, primind atât figuri, cât și culori din ea, tot așa este necesar ca în jurul planetei în mișcare să se formeze un nou vârtej în fiecare punct al orbitei sale.

Secțiunea 73

Dacă acceptăm aceste prevederi, atunci ce rezultă din aceasta? S-a observat că lumina încetinește în timpul propagării; este necesar să admitem acest lucru și în formarea unui vârtej gravitațional și din aceasta este necesar să deducem mișcarea zilnică a Pământului și a altor planete, precum și a curenților marini, așa cum presupun din cele ce urmează.

Secțiunea 74

Fie ab [fig. XXII] face parte din orbita anuală a Pământului; dd este ecuatorul, mm este meridianul unde se află Soarele;

linia mr din punctul unde meridianul este ne

se intersectează cu ecuatorul, extins până la punctul r, care este centrul de greutate rămas în urmă centrului Pământuluia C din cauza mișcării foarte rapide a Pământului de-a lungul

orbita, care nu poate fi însoțită imediat de formarea unei sfere gravitaționale;

op este un cerc care trece prin punctul r paralel cu ecuația

a În textul latin, gravitația este greșită

dreapta trece prin punctul r. Din aceasta rezultă clar că linia sr este mai scurtă decât semidiametrul sC, iar linia rt este mai lungă. Din legile mecanice ale gravitației se știe că forța gravitației acționează în raport invers distanței de la centrul de greutate. Prin urmare, gravitația în centrul r este mai puternică în s decât în t. Din mișcarea curbilinie anuală a Pământului se ajunge la concluzia că materia gravitațională a Pământului este forțată spre Soare. De unde este din nou clar că chiar și părțile Pământului s și t exercită această putere. Dar la fel cum forțele care acționează în direcții diferite se perturbă reciproc, impulsurile lor sunt diferite în funcție de rațiune; prin urmare, forța gravitațională a materiei la centrul de greutate r în t și s precede forța gravitațională către Soare în

diferite moduri: adică forța în s afectează mai mult decât în t Tendește spre soare, care parte. de ea cealaltă parte. Prin urmare, se întâmplă ca partea din față a otp să fie înclinată spre Soare. Între timp, centrul de greutate, datorită întârzierii care decurge din formarea noii sfere gravitaționale, este purtat de la r la x; și din acest motiv, partea anterioară a Pământului, în raport cu mișcarea sa anuală, este întotdeauna mai grea către Soare decât cea posterioară: ea caută constant un echilibru în cerc și piciorul nu-l va găsi niciodată, decât acolo unde este anual. mișcarea este salvată.

§75

În măsura în care Luna și planetele, care se află adesea în vecinătatea Pământului, perturbă centrul de greutate; întrucât în acest scop sunt necesare multe observaţii. Și de unde se deduce că planul ecuatorului Pământului nu este paralel cu ecliptica, inegalitatea globului terestru însuși ne permite să presupunem bucla .

Reflecţii asupra stabilirii exacte a traseului navei în mare 281 toru. Aceasta arată că linia sr este mai scurtă decât jumătatea de diametru $C, iar linia rt este mai lungă. Din legile mecanicii despre gravitație, se știe că forța gravitației acționează în raportul invers al pătratelor distanțelor centrelor de greutate. Prin urmare, atracția către centrul r în s este mai puternică decât în LA.Din curbiliniaritatea traseului anual al Pământului, putem concluziona că materia gravitațională împinge Pământul spre Soare. De unde mai este clar că își manifestă și forțele în raport cu părțile Pământului s și A. Dar, așa cum forțele care acționează în direcții diferite se perturbă unele pe altele în funcție de atacul lor diferit, la fel și forțele materiei gravitaționale care acționează asupra t. şi s spre centrul gravitaţiei r, se opun forţei gravitaţiei faţă de Soare în diverse moduri: şi anume, forţa în s împiedică mai mult decât în /. În consecință, forța gravitațională către Soare la t, datorită perturbației mai mici, acționează mai mult și o parte a Pământului otp se grăbește mai repede spre Soare decât cealaltă parte a sa osp. Din aceasta rezultă că partea frontală a otp se înclină spre Soare. Între timp, centrul de greutate, din cauza întârzierii rezultată din formarea unei noi sfere gravitaționale, este purtat de la z la x; și astfel partea de pământ care este înainte în raport cu mișcarea sa anuală gravitează întotdeauna spre soare mai mult decât spre spate; prin urmare, ea caută constant echilibrul și nu va da niciodată peste el, decât dacă mișcarea ei anuală se oprește.

Secțiunea 75

Cât de tulburător este centrul de greutate r Luna și planetele, care se află adesea în vecinătatea Pământului, este imposibil de analizat aici din motive de concizie; în plus, acest lucru ar necesita multe observații. Și acolo unde este necesar să se caute motivul pentru care planul ecuatorului Pământului nu este paralel cu ecliptica, acest lucru poate fi ghicit după neuniformitatea globului însuși. Căci de îndată ce cântărim

Europa, Asia și America de Nord și, în plus, trei sferturi din Africa se ridică deasupra nivelului oceanului; pe de altă parte, emisfera sudică cuprindea doar America de Sud, în timp ce piciorul cuprindea întreaga Africă și doar o patra parte din Africa și insulele Oceanului Indian (ținuturile necunoscute nu pot fi atât de mari încât să compenseze această deficiență). , după cum este evident din navigațiile îndepărtate spre sud) și nu fără motiv putem, că centrul de greutate al Pământului nu coincide cu centrul de greutate, spre care tind corpurile în cădere, și că emisfera boreală predomină asupra sud; iar din aceasta este posibil ca pământul, mișcat de forța de suprapunere, să facă un unghi între ecliptică și ecuator.

§ 76

Cu acestea astfel acordate, să vedem că distanța lui sa la centrul r este mai mică decât ir. Prin urmare, toate corpurile trebuie să fie mai ușoare în t, dar mai grele în s; iar de aici rezultă că un corp lichid, precum apa, trebuie, după legile hidrostatice, să coboare în sb; să fii aruncat în mm, dar să te ridici și mai sus în tine; din care un anumit val al lumii comune face înconjurul lumii prin ocean, în fiecare zi, care ar ocupa întotdeauna partea anterioară a pământului, dacă nu obstacolele continentului, și nu tumultele produse de puterea lunii. , altfel determină și direcționează curgerea apelor. Dar cât de mult sunt de acord aceste lucruri cu mișcarea oceanului de la ridicare la apus și cu mareele sale, va fi judecat în momentul în care observațiile organizate în felul următor, colectate și adunate în diferite locuri, vor fi reduse la un sistem prin muncă deliberată.

un B podlinnike din greşeală boreal

b В подлиннике осибочно t

c Originalul este greșit s

că în emisfera nordică toată Europa, Asia și America de Nord și, în plus, trei sferturi din Africa, se ridică deasupra nivelului oceanului, în timp ce emisfera sudică conține doar America de Sud și nu toată și, în plus, doar o a patra din Africa și insulele Oceanului Indian (care ținuturi necunoscute nu pot fi atât de vaste încât să compenseze această lipsă, evidentă din călătoriile lungi către sud), putem concluziona în mod rezonabil că centrul de greutate al Pământului nu coincide cu centrul de greutate spre care tind corpurile în cădere, iar emisfera nordică o depășește pe cea sudică; prin urmare s-ar putea întâmpla ca Pământul, deplasat de forța de depășire, să formeze un unghi între ecliptică și ecuator.

§ 76

Presupunând toate acestea, să fim atenți la faptul că distanța s de centrul lui r este mai mică decât ir. Prin urmare, toate corpurile din t trebuie să fie mai ușoare, iar în s mai grele; și de aici rezultă că un corp lichid, cum ar fi apa, conform legilor hidrostatice, trebuie să se scufunde în s * 6, ridicat în mm și să stea și mai sus în iъ; prin urmare, întregul Pământ trebuie să fie circumnavigat de ocean în fiecare zi de un anumit arbore comun, care ar ocupa întotdeauna partea din față a Pământului, dacă obstacolele furnizate de continente și perturbațiile rezultate din puterea Lunii nu ar limita. și în caz contrar direcționează mișcarea apelor. Dar cât de mult este de acord cu mișcarea oceanului de la est la vest și cu fluxul și refluxul său, va fi posibil să se judece când observațiile sunt colectate în locuri diferite, comparate și aduse într-un sistem într-o lucrare deliberată, după cum urmează .

a În textul latin, nordul

6 În textul latin în mod eronat t

în text latin în mod eronat s

Secțiunea 77

Ex commentariis regiae scientiarum Academiae Parisinae notum est pendulum, ad examinandam directionem gravium, utrum ea constans sit, propositum. Sed omnia haec tentamina,

Smochin. XXIII.

în măsura în care este stabilit, nimeni nu o urmărește mai departe. Poate din cauza inconvenientelor la care sunt supuse pendulele mai lungi de acest fel, întrucât modificări de acest fel nu pot fi observate la cele mai scurte. Pentru a reînnoi observațiile acestui fenomen, care merită atenție, am conceput o metodă prin care să poată fi încadrat în camera obișnuită un pendul de multe orgii, pe care am executat-o în felul următor. La prisma orgiei de orichalcus, sau 7 picioare Londra lungime X (fig. 23, 24) am fixat 80 de kilograme de plumb: B. Am suspendat extremitatea superioară de două hipomochlei, așezate în unghi drept unul față de celălalt, astfel încât

pendulul se putea balansa de la est la vest, dar piciorul nu era aproape de linia meridianului. În centrul părții inferioare a cablului am fixat cilindrul C, care a fost mișcat liber de pendulul oscilant la capetele mai scurte ale celor două pointe XS. deci între firele de păr duplicate şi perpendicular intense

Secțiunea 77

Din notițele Academiei Regale de Științe din Paris se cunoaște un fir de plumb, propus pentru a studia dacă direcția gravitației corpurilor este constantă. Dar din câte se știe, nimeni nu continuă aceste încercări,

Figura XXIII.

poate din cauza neplăcerilor la care sunt supuse liniile lungi de plumb de acest fel, în timp ce la cele mai scurte asemenea modificări nu pot fi observate. Pentru a relua observațiile acestui fenomen, care este foarte demn de atenție, am conceput o modalitate de a plasa un fir de plumb mulți sazhen într-o cameră de zi obișnuită, pe care am realizat-o după cum urmează. La o bucată de cupru A (fig. XXIII, XXIV) o brată, sau 7 picioare Londra lungime, am atașat 80 de lire de plumb B.

vest şi de-a lungul liniei meridionale. În centrul părții inferioare a plumbului am întărit cilindrul C astfel încât, atunci când pendulul oscilează, acesta se mișcă liber în capetele scurte ale celor două săgeți dintre arcurile duble și întinse .

perpendicular pe păr, astfel încât toți patru machiați

astfel încât cei patru formează un pătrat rr, în care secțiunea cilindrului z este ca un cerc înscris într-un pătrat. Conform raționamentului nostru, un index arată mișcarea pendulului spre est și vest, celălalt spre nord și spre sud. Distanța centrului cilindrului C, față de centrele celor doi indici ZZ, este de 3/2 din linie; iar de la acestea până la capetele liniilor 60. În acest fel lungimea pendulului a fost mărită la 17 orgyas, sau 119 picioare londoneze.

§78

Observând oscilațiile spontane ale unui pendul atât de mare, am observat schimbările regulate ale cărora le-am găsit estul și vestul mult mai perceptibile decât cele care au loc în apropiere de sud și despre care aproximativ șase sute de observații făcute de mine sunt prezentate în masa de la poalele lucrării.

§ 79

Am încercat dacă, dintr-o modificare a centrului de greutate, există o creștere și o scădere reciprocă a gravitației corpurilor.

Smochin. 25

R cu un tub lung,

investigați următorul experiment. Am pus barometrul obișnuit bb (fig. 25) pe o bilă de sticlă goală ss, de un sfert de inch în diametru. Am pus mingea într-un recipient DD plin cu apă umplut cu cuburi de gheață. Gaura 10 a fost blocată cu pitch, pentru a împiedica accesul apei în minge; si ca sa o definesc intr-un cuvant, am avut grija sa ma asigur ca schimbarile de gravitatie ale atmosferei, sau ale caldurii si frigului, isi pot exercita fortele in aerul inchis in glob si pe barometrul bb. Termometrul t pentru a indica gradul constant de căldură și barometrul prin care deschiderea f se extinde deasupra apei

kvtsdrat gg, în care secțiunea cilindrului z forma un cerc înscris într-un pătrat. Astfel, o săgeată arată mișcările de est și vest ale pendulului, cealaltă arată nordul și sudul. Distanța dintre centrul cilindrului C față de centrele ambelor săgeți II este de 31/2 linii, iar de la acestea până la capete 60 de linii. Astfel, lungimea pendulului a crescut la 17 sazhens, sau 119 picioare londoneze. Două termometre tt sunt furnizate pe ambele părți pentru a verifica egalitatea temperaturii.

și pierderea în greutate,

Smochin. XXV.

Secțiunea 78

Observând oscilațiile spontane ale acestui pendul mare, am observat modificări corecte, dintre care cele estice și vestice s-au dovedit a fi mult mai vizibile decât cele care au loc de-a lungul meridianului, iar observații, făcute de mine în număr de aproximativ șase sute. , sunt prezentate în tabelul atașat la sfârșitul cărții.

Secțiunea 79

Dacă există o creștere alternativă de la o modificare a centrului de greutate, am încercat să investighez printr-un astfel de experiment. Un barometru obișnuit bb (fig. XXV) l-am pus într-o sferă de sticlă goală ss zece inci în diametru. Am pus mingea în vasul DD, umplut cu apă, amestecat gros cu gheață fină. Gaura X a fost acoperită cu smoală pentru a preveni intrarea apei în minge; într-un cuvânt, am încercat să mă asigur că modificările gravitației atmosferei sau căldura și frigul nu au nici un efect asupra aerului conținut în minge și asupra barometrului bb. În același

termometrul t a fost umplut cu apă pentru citiri constante

dat, pentru a compara cota mercurului in ambii barometre, au fost scufundati in aceleasi ape. Din acest aparat am vrut să știu dacă vicisitudinile lui Mercur pot fi observate la gravitația adecvată. Multe dificultăți, care decurg din inconstanța vremii, și mai ales de la începutul primăverii, au împiedicat orice judecată certă asupra modificărilor observate ale unui astfel de barometru. Iarna viitoare sper, dacă va voi Dumnezeu, prin experimente și observații repetate, ca adevărul să fie dezgropat și prezentat lumii învățate.

§80

Mai mult, întrucât aceste experimente și observații necesită repetare și verificare sârguincioasă; de aceea recomand tuturor cercetătorilor harnici ai misterelor naturii ca în clădirile antice din piatră, în care nu se poate temut nicio abatere de la perpendiculară, ceea ce ar tulbura observațiile, să suspende dispozitive similare, care ar trebui să fie cu atât mai bune cu cât mai lungi și mai lungi. sunt mai grele. Pivnițele adânci de sub observatorul astronomic din Paris, ferite de orice suspiciune de manipulare, și mai ales fântânile metalurgiștilor din Saxonia și Hercynia, ar putea fi folosite foarte bine: dacă locuitorii învățați de acolo ar fi dispuși să facă o mică cheltuială. și faceți treaba. Trec peste ceea ce pelerinii învățați și susținătorii lor ar profita să întemeieze și să dezvolte în regiunile Indiilor la această teorie, care poate contribui cât mai mult la siguranța navigației.

capitolul 4

PREVESTIREA FURTUNI, ÎN special VANTURI

§81

Cât de utile și de necesare sunt prognozele schimbărilor de atmosferă, bine știe fermierul, care la momentul plantării și recoltării are vreme transpirată, între timp ploi moderate de căldură.

temperatura și un barometru R cu un tub lung, a cărui gaură / s-a ridicat deasupra apei, pentru a compara înălțimea mercurului în ambele barometre. Cu ajutorul acestui aparat am vrut să știu dacă s-au observat modificări în gravitația intrinsecă a mercurului. Multe dificultăţi izvorâte din inconsecvenţa vremii, şi mai ales de la începutul primăverii, au împiedicat să se facă o judecată certă pe baza modificărilor observate în acest barometru. Sper ca iarna viitoare, repetând experimentele și observațiile, să pot, cu ajutorul lui Dumnezeu, să descopăr adevărul și să-l ofer lumii învățate.

§ 80

Cu toate acestea, deoarece aceste experimente și observații necesită repetare și verificare diligentă, sfătuiesc pe toți cercetătorii sârguincioși ai misterelor naturii să atârne în clădiri vechi de piatră, unde nu vă puteți teme de orice abatere de la perpendiculară, care ar putea perturba observațiile, cum ar fi dispozitive, care sunt mai lungi și mai grele, cu atât mai bine. Pivnița adâncă de sub Observatorul Astronomic din Paris, lipsită de orice posibilitate de fluctuație, și mai ales minele de metal din Saxonia și Harz, ar putea servi excelent în acest scop, dacă oamenii de știință care locuiesc acolo ar fi dispuși să-și asume o mică cheltuială și să-și aplice munca. . Nu vorbesc despre modul în care oamenii de știință-călător din regiunile Indiei și patronii lor ar putea contribui la construirea și dezvoltarea acestei teorii, care este de cea mai mare importanță pentru siguranța navigației.

Capitolul IV

DESPRE PREVIZICAREA METEO, ȘI ÎN special VANTURI

Secțiunea 81

Cât de util și necesar este să prevadă schimbările în atmosferă este bine cunoscut fermierului care, la semănat și la secerat, dorește vreme senină, iar în intervalul ploii,

deziderate; non minus novit nauta, qui quam esset fortunatus, si digito monstrare posset eam regionem, unde perseverantes exspectandi sint venti, unde subitae ingruant procellae.

Secțiunea 82

Toate acestea sunt de așteptat din teoria adevărată, a mișcării în jurul globului a corpurilor fluide ale pământului, și anume, aerul și apa. Ambele elemente se supun aceleași cauze în acea mișcare, cu excepția faptului că aerul, pe lângă modificările aduse de gravitația variabilă, suferă și vicisitudințe prin forța razelor solare, precum și prin căldura subterană, care iarna este pro- plătit prin mările deschise în atmosferă.

§83

Din observații și raționamente am înțeles că undele de tipul celor care decurg din teorie (§ 76) se formează în marile corpuri fluide care înconjoară Pământul. Un acord surprinzător se găsește sub zona toridă dintre constanța vântului și cota mercurului în barometru, care este puțin modificată. Și deși credeam mai devreme că mișcările mai mari ale barometrului și varietatea vântului, spre poli, erau singura cauză a ciocnirilor și recesiunilor aerului în diferite părți ale lumii, a

căror primă înălțime, cea din urmă depresiune, a fost produsă de Mercur; în atmosfera inferioară, deoarece schimbările produse de căldura Soarelui devin mai mari în ea și din acest motiv este necesar să se producă efecte mai mari în ciocnirea vântului. După cum se știe, regiunea inferioară a atmosferei de sub zona toridă se extinde mult mai adânc decât în climatele din afara acesteia: de aceea modificările barometrului trebuie să fie mult mai mari: mai ales

unite cu caldura; nu mai puțin știe acest lucru marinarul, care s-ar bucura atât de mult dacă ar putea arăta cu degetul spre zona din care se pot aștepta vânturi constante și din care va izbucni o furtună bruscă.

Secțiunea 82

Toate acestea pot fi așteptate de la o adevărată teorie a mișcării în jurul globului corpurilor lichide, și anume aerul și apa. Ambele elemente se supun acelorași cauze în această mișcare; cu excepția faptului că aerul, pe lângă modificările rezultate din modificarea gravitației, este supus și modificărilor produse de puterea razelor solare, precum și căldurii subterane, care iarna se răspândește prin mările deschise în atmosferă.

Secțiunea 83

Pe baza observației și raționamentului, am înțeles că în marile corpuri lichide care curg în jurul Pământului se formează valuri de acest fel, după cum reiese din teorie (§ 76). În zona fierbinte, există o corespondență uimitoare între constanța vântului și înălțimea puțin schimbătoare a mercurului din barometru. Și deși mă gândeam că mișcările semnificative ale barometrului și variabilitatea vântului spre poli sunt singura cauză a ciocnirii și divergenței aerului în diferite regiuni ale Pământului și că prima produce o creștere, iar în al doilea rând, o scădere a mercurului, însă, după ce am studiat problema mai profund, am văzut că ciocnirile vântului au loc în partea inferioară a atmosferei, deoarece aici căldura soarelui provoacă mari schimbări, care trebuie să aibă în mod necesar un efect mai mare asupra ciocnirea vântului. Și din moment ce se știe că regiunea inferioară a atmosferei din zona fierbinte se extinde mult mai sus decât în locurile din afara acesteia, atunci aici; ¡iar modificările barometrului ar trebui să fie mult mai mari; cei bo-19*

întrucât în țările adiacente ecuatorului ciocnirile vântului sunt mai violente decât în zonele temperate, neținând cont de suflarea constantă a vântului dinspre est.

§84

Prin urmare, recunosc că cauza principală a variațiilor marcate ale barometrului în aceste regiuni sunt valurile din atmosferă, mai mari decât sub zona toridă. Deoarece aerul regiunilor superioare ale atmosferei poate aici să se supună mai ușor cursului Soarelui și Lunii; de exemplu, la o latitudine de 60 de grade, decât sub ecuator însuși; întrucât gradul acestei lungimi este dublu. Din aceasta, aerul la 60 de grade poate fi mai ușor acumulat într-un val!, să se ridice mai sus și să încarce acel loc mai mult cu atmosfera; de asemenea, cu cât cercurile sunt contractate mai înguste paralel cu ecuatorul, cu cât valurile se ridică mai sus, cu atât schimbările produse în barometru sunt mai mari.

§85

Între timp, o serie regulată de valuri de acest fel nu poate avea loc, din cauza căldurii variabile a Soarelui și a celei pe care măruntaiele Pământului o comunică cu aerul prin mările deschise. Toate aceste lucruri trebuie puse în ordine și stabilite prin nici un alt motiv decât din teoria adevărată, fidelă lor și din observațiile frecvente ale schimbărilor aerului de pretutindeni, precum și din jurnalele marinarilor. Dar mai ales dacă au fost înființate observatoare meteorologice autografe în diverse părți ale lumii, în diferite regiuni, a căror aranjare și organizare, cu majoritatea instrumentelor noi, pe care le-am conceput de mult, necesită o descriere separată.

§ 85a

Pentru încununarea meditațiilor propuse asupra prognozei furtunilor, pentru a satisface dorințele marinarilor pentru bărbătesc, ofer din B podlinnike § 85 притятрается

Mai mult, în regiunile adiacente ecuatorului au loc ciocniri mai violente de vânturi decât în zonele temperate, în ciuda vântului care sufla constant dinspre est.

Secțiunea 84

Așadar, consider că principalul motiv pentru schimbările semnificative ale barometrului din regiunile noastre sunt umflături mai mari în atmosferă decât sub centura fierbinte. Pentru că aerul din straturile superioare ale atmosferei de aici, de exemplu, la o latitudine de 60 de grade, poate urmări mai ușor mișcarea Soarelui și a Lunii decât sub chiar sub ecuator, deoarece gradele sale de longitudine sunt de două ori mai lungi. Prin urmare, aerul de la o latitudine de 60 de grade se poate aduna mai repede într-un puț, se poate ridica mai sus și poate agrava mai mult acea parte a atmosferei; iar cu cât cercurile paralele

cu ecuatorul sunt trase împreună la pol, cu atât arborii se ridică mai mult și cu atât se produc modificările barometrului.

§ 85

Mai mult decât atât, o serie de astfel de valuri nu pot fi corecte, din cauza variabilității căldurii, atât solare, cât și cele care informează aerul din interiorul Pământului prin mările deschise. Toate acestea trebuie puse în ordine și stabilite numai pe baza unei teorii adevărate și a observațiilor fiabile și frecvente asupra schimbărilor din aer, culese de pretutindeni, precum și din jurnalele navei. Și mai ales dacă au fost înființate observatoare meteorologice cu auto-înregistrare în diferite părți ale globului în diferite regiuni, a căror locație și organizare, cu multe instrumente noi, pe care le-am luat în considerare de mult timp, necesită o descriere specială.

§ 85a

În încheierea reflecțiilor de mai sus asupra prognozei vremii, pentru a satisface pe cât posibil dorințele mării

a În textul latin se repetă § 85.

o nouă specie de barometru marin. Este recunoscut de toți cât de util este să prevăd furtunile violente și periculoase. El le prezice pe pământ cu câteva ore înainte, uneori înainte de ziua solidă, în barometrul mercurului, printr-o coborâre bruscă într-o depresiune notabilă; dar uneori prin urcare. Barometrul, care este folosit în mod obișnuit, este absolut inutil pe mare. În consecință, compun un barometru marin din două termometre, celălalt din cel mai rectificat spirit al vinului; celălalt aer, care se mai numește și manometru (fig. 26). Ambele fixate pe aceeași placă în poziție orizontală, se readuce până la capete în modul obișnuit; adică se cunoaşte gradul

din ambele, pe care le arată în apă sub gheață, la limita înghețului; în final gradul 90 este luat pentru al doilea trimestru; în sfârșit, înălțimea barometrului la momentul când aceste două termometre au fost determinate în anumite grade. Este cert, totuși, că un termometru spiritual poate indica doar schimbările de căldură, în timp ce un termometru cu aer poate simți în același timp gravitația variabilă a atmosferei. De aici se va întâmpla ca atunci când ambele termometre își schimbă gradele la unison, înseamnă că gradul barometrului este cel la care s-a ridicat mercurul când au fost făcute termometrele. Dar dacă termometrul de aer este apropiat de glob, acesta indică faptul că atmosfera a devenit mai grea și că mercurul din barometru crește; Dimpotrivă, dacă mercurul este în același termometru

înotătorilor, le ofer un nou tip de barometru marin. Toată lumea recunoaște cât de util este să prevăd furtunile puternice și periculoase. Pe uscat, acestea sunt prezise în câteva ore, și uneori pentru o zi întreagă, printr-o scădere bruscă a mercurului în barometru cu o scădere semnificativă a nivelului și, uneori, creșterea acestuia. Barometrul folosit în mod obișnuit pe mare nu este deloc potrivit; de aceea alcătuiesc un barometru marin din două termometre, unul dintre cele mai pure spirt de vin, celălalt de aer, numit și manometru (Fig. XXVI). Ambele sunt fixate pe aceeași placă în poziție orizontală și aduse în punctele cardinale.

Smochin. XXVI.

în mod obișnuit și anume, fiecare indică gradul pe care îl arată în apa de sub gheață, la punctul de îngheț; apoi gradul 90 este luat ca celălalt punct final; în cele din urmă, înălțimea barometrului se notează la momentul când ambele termometre au fost aduse la anumite grade. Se știe că un termometru cu alcool arată doar modificări ale căldurii, în timp ce un termometru cu aer detectează și diferențele de gravitație a atmosferei. Ca urmare, atunci când ambele termometre își schimbă citirile în acord, aceasta înseamnă gradul barometrului la care s-a ridicat mercurul când au fost făcute termometrele. Dacă termometrul de aer se contractă mai aproape de minge, atunci aceasta înseamnă că atmosfera a devenit mai grea și mercurul din barometru a crescut; iar dacă, dimpotrivă, în același termometru mercur

să se retragă mai departe de bec decât spiritul din celălalt; Am făcut atmosfera mai ușoară, iar mercurul barometrului a coborât.

CONCLUZIE

Cine are în vedere atâtea primejdii, în care nu numai corăbii, construite cu muncă și cheltuieli imense și încărcate cu bunuri de valoare; dar dacă și viețile oamenilor sunt expuse, el va crede că nu este de mirare că cei mai mulți dintre cei învățați sunt angajați cu sârguință în căutarea unor mijloace infinite și diverse potrivite pentru a le îndepărta. Pentru a salva atâtea și atâtea bunuri, toate forțele trebuie anihilate, iar Gygas, pe cât de vast și teribil pe cât cunoaștem oceanul, trebuie venerat cu toată forța luptelor, cu toată arta stratagemei. La fel, atunci când marinarii sunt deviați de la călătoria intenționată din cauze de diferite feluri, nimeni nu va considera că este de prisos să aibă diverse instrumente de echipament. În alt fel, direcția puterii magnetice este schimbată, nu de cursul mărilor, nu de rafale de vânt. Oceanul se mișcă cu o viteză diferită, în ciuda locației acului magnetic. De o altă forță valurile sunt conduse, nu în direcția acului magnetic, nu spre canalele mării, ci supunând poruncii vântului. Lucrurile de natură diferită necesită mecanisme diferite. Și El, Creatorul lucrurilor, a modelat ochi pentru vedere, potriviti pentru refracția razelor de lumină; pentru auz,

urechile sunt potrivite proprietăților aerului care vibra; De asemenea, a construit organe diferite, dar potrivite pentru a excita celelalte simțuri. Prin urmare, împotriva atâtor acțiuni diferite, nu invaziile revoltă! ale mării, toate forțele judecății, bogățiile și puterea trebuie să fie concentrate. O, dacă toate muncile, grijile, cheltuielile și multitudinea infinită de oameni, care sunt consumate de violența războiului, ar putea fi eradicate și folosite pentru folosirea navigației pașnice și învățate, nu numai în regiunile lumii care sunt acum necunoscut și încă locuit, nu numai sub stâlpii încă inaccesibili de gheață

se retrage mai departe de minge decât alcoolul din cealaltă, apoi atmosfera a devenit mai ușoară și mercurul din barometru a scăzut.

CONCLUZIE

Având în vedere câte pericole sunt expuse nu numai navelor construite cu mare muncă și cheltuieli și încărcate cu bunuri de valoare, ci și vieții oamenilor, nimeni nu va considera surprinzător faptul că mulți oameni de știință se angajează cu sârguință în găsirea de mijloace nenumărate și variate potrivite pentru eliminându-le. Pentru a salva atât de multe și atât de mari obiecte de valoare, este necesar să facem toate eforturile și să întoarcem toată puterea bătăliilor și toate trucurile strategiei împotriva unui gigant atât de mare și teribil pe care îl vedem în ocean. În același mod, imaginându-și toate cauzele diverse care pot abate navigatorii de la calea intenționată, nimeni nu va considera de prisos o varietate de abundență de unelte, căci în caz contrar direcția forței magnetice se schimbă, necorespunzătoare nici curenților de mările sau suflarea vântului; oceanul se mișcă într-un mod diferit, disprețuind poziția acului magnetic; Cu un efort diferit, valurile se năpustesc, neascultând nici direcției acului magnetic, nici curentului mării, ci doar puterii vântului. Lucrurile care sunt diferite în natură necesită adaptări diferite. Creatorul lumii însuși a creat ochi pentru vedere, adaptați pentru refracția razelor de lumină; pentru auz, urechi corespunzătoare proprietăților aerului oscilant; dispuse pentru excitarea altor senzații organe diverse și corespunzătoare. Deci, împotriva atâtor acțiuni diferite, sau mai degrabă, atacuri ale unei mări furtunoase, toate forțele minții, bogăția și puterea ar trebui să fie încordate. O, dacă toate ostenelile, grijile, cheltuielile și un număr infinit de oameni, exterminați și distruși de ferocitatea războiului, ar fi îndreptate în beneficiul navigației științifice pașnice! Nu numai că ar fi zone necunoscute până acum ale lumii locuite și conectate

țărmurile unite ar fi descoperite: dar chiar și misterele fundului mării însuși par să fi fost descoperite de industria îngrijorată a

oamenilor. Din comunicarea reciprocă între neamuri a lucrurilor exuberante, prosperitatea noastră crescuse într-o asemenea măsură; iar lumina cunoașterii ar fi strălucit mult mai strălucitor, descuiată de noile mistere ale naturii!

Ne dorim și sperăm doar la cel mai dorit succes după furtuna pașnică a războiului din Europa, după aventurile eroice ale armatei ruse. Iar cu inima reprezentăm amintirea recent sărbătorită a celei mai sfinte ungeri și impunere a diademei imperiale, prin care autocratorul nostru cel mai milostiv, a confirmat intrarea părinților și strămoșilor noștri, pe care o cinstim ca un legământ de clemență divină față de noi; Nu putem fi de altă minte decât că, lărgiți de fericirea lui, ne minunăm de confortul nostru, de lipsa pământului; iar bucuria comună cu faimoasa sa reputație, superioară oricărui exemplu, va continua pentru totdeauna.

Sfârșitul

Anexa I

Între timp, când această mică lucrare era aproape terminată, mi-a trecut prin minte un nou fel de instrument, care, deși este de dimensiuni mici; totuși, făcând observații pentru timpul de latitudine și longitudine în mare, în soare, pe cer și pe timp de noapte, aflăm că pare a fi cel mai suficient; si fiind inzestrat cu aceste calitati, 1) ca fara nici o impartire a cadranului arata timpul cautat in locul navei, precum si latitudinea si longitudinea, 2) toate tulburarile de observatie din orizontul cetos, 3) îndepărtează profețiile de la refracție, 4) din cauza simplității și a masei mici de la orice marinar să fie accesibil la un preț mic. De asemenea, este format din două oglinzi, așa cum este descris mai sus. Determinarea poziției Lunii se reduce de asemenea la faptul că una sau ambele margini ale ei sunt de asemenea observate în același cerc vertical.

cu gheață pe țărmuri la polii până atunci inaccesibili, dar, se pare, secretele chiar din fundul mării puteau fi descoperite prin zelul neobosit al oamenilor. Cât de mult ar crește bunăstarea noastră din schimbul de lucruri de prisos între popoare și cu cât ar străluci lumina științei după descoperirea unor noi secrete ale naturii!

Ne îndreptăm gândurile și speranțele către astfel de succese dorite după ce furtuna militară din Europa s-a calmat și după faptele eroice ale armatei ruse. Iar închipuindu-ne ungerea sfântă și nunta de curând celebrată cu împărăția părintească și strămoșească a autocratului nostru cel mai milostiv, pe care o cinstim ca pe un gaj al milei divine față de noi, nu putem decât să ne umplem în suflet de admirație pentru fericirea ei, care a crescut. bunăstarea noastră pe uscat și pe mare și bucuria universală cu gloria ei răsunătoare vor fi pentru totdeauna mai presus de orice exemplu.

Sfârşit

ANEXA I

În timp ce această lucrare era tipărită, am inventat un instrument nou, care, deși de dimensiuni reduse, pare a fi foarte util în efectuarea de observații pentru a găsi timp, latitudini și longitudini în mare pe cer senin și pe timp de noapte și are următoarele avantaje: 1) că fără nici un cadran de separare arată timpul dorit la poziția navei, precum și latitudinea și longitudinea, 2) elimină toate încălcările observațiilor care decurg din orizontul înnorat și 3) din refracție, 4) datorită simplității și micii dimensiune, poate fi achiziționat de fiecare navigator la un preț mic. Este format din două oglinzi, în același mod ca cel descris mai sus. Determinarea poziției Lunii în raport cu stelele fixe se rezumă și la faptul că una dintre ei

cu vreo stea fixă. Plănuiesc să descriu această metodă și să o fac utilă în următoarea postare.

Mă voi ocupa de pregătirea și examinarea practică și descrierea fiecărui instrument propus aici, în măsura în care îmi stă în putere, și voi face totul sub sigiliul dreptului public.

Aici trebuie reamintit cititorului să reprezinte figura care a fost omisă în broșură

Smochin. 27

lum r (fig. 7) şi un băţ

[XXVII], a cărui descriere a unui observator pentru stabilirea mai multor observații nautice pe pământ, astfel încât, susținute de grinzi curbe AA, în poziție perpendiculară între ele, observatorul nautic poate fi deplasat asemănător unei nave aruncate de valuri, fiind ținute de funii //; iar observatorul din tinerețe obișnuiește să evite balansarea navei prin echilibrarea corpului, conspirând cu echilibrul nautic, care de fapt, când marea este învolburată, se fixează de catarg cu ajutorul unui șurub.

poate sa

marginea, sau ambele, este observată pe același cerc vertical cu o stea constantă. Pentru descrierea acestei metode și dezvoltarea ei practică, mi-am destinat următorul timp liber.

Cu toate acestea, mă voi ocupa, în măsura în care depinde de mine, de fabricarea, testarea practică și descrierea fiecăruia.

instrumentul propus aici, intenționând să publice ka

așteptați separat.

Aici este necesar să atragem atenția cititorului asupra faptului că figura [XXVII], a cărei descriere este omisă în lucrare, este reprezentată

apasă un observator pentru producerea multor observații marine pe uscat, iar observatorul, situat pe grinzi curbe DL, prinse în poziție reciproc perpendiculară, se poate deplasa cu ajutorul unor frânghii ff ca o navă purtată de valuri; iar observatorul învață de mic să evite vibrațiile navei cu mișcările corpului, ceea ce este facilitat

Smochin. XXVII.

suflă și echilibrul maritim,

care, de fapt, atunci când marea este furtunoasă, poate fi atașată de catargul r (Fig. VII) și de tija de fier s cu ajutorul

surub t.

ANEXA II

CONTINENS OBSERVATIONES DIRECTIONUM PENDULI, QUAE OSTENDUNT MUTATIONES CENTRI GRAVIUM

Martius	0. OBAMartus	O. oB A.
13	4P 4*94176m.4-90l-0	
14	7m.3—90-1 0—7m.494	
—	4m.494—9m.494	
—	1P·490——11m.2—94	
—	5P·490——12m.4»94	
—	10P·4'4—4P·494	
—	12P·4'4—4P·4o4 90—10	
15	4m.ol e8'4—6P·44	
	9m.4'4—12P·4	
—	2P·4'4184m.41 90-2-	
—	6P·4 —4m.4-1 907	
16	6m.4 —4m.41 90j	
—	4m.3—4—>4m.2-3 90iõ	
—	4P·4 —12m.41 9&4	
—	4P·4'4—1m.41 9°4	
—	P·4o'4—4P·2-4 9010	

ANEXA II,

CARE CONȚIN OBSERVAȚII ALE DIRECȚIILOR PENDULUI CARE AFĂRĂ MODIFICĂRI ÎN CENTRU DE GRAVITATE

martie   W. 3.S. p.Mart   V. 3.s. P.
13   4в.2IЧ-94176 y 4-94
14   7V 3-90-ί O—7 V 1 494
-     4U 494—9 U-494
-     1v.490 - P u.2 - 94
-     5v.490——12 u.490|
-     10v.41 90y - 4v 490 ^
-     12v.41 90-8--4 v.4o9010
15   1 72U 49θ|—6 w.490G0
-     9U 494-12 v.2I 10901
-     2v.494184 v.21-o90 |
—   6v.49OHo — 4u 4-90|
16   6U 49°G0—4y 2-3 1090|
-     4U 3 - 9°1V - "4 y.2-90G0
-     4v.2 - 109OGo - 12 u.4o94
-     4c.2 - 1090i - 1 c.494
—   4v.2I 109°íõ—v.2-9°Γ0

Martius   O. o.V. A. Marti us   O. O.
18   10 r.2—'°в214P·2B
19   .1 6 2 „·490v—7P·4
—   8 w.4-"in—10P·4
—   Ю|t.4'°в226m.3—
—   1 an, 4 ani — 7 luni, 3 ani
—   4r·2—90v—10m.4
—   8 r.2—9o4 4—1P·2B
—   4₽·490^-h- 4—5P·
20   5 t.2 — 10   —4P·
—   6 t.44 90iõ—107P·4
—   7u t.44 9OGo234m.
—   10|t.2I 2ю4 90— 10—8m.
—   12 t. 2yu   — 9Im.
-     5 R 2 - 10   -1P 2Go
-     9 p.2I 10z "in—6P 2¿
-     11r.2 - 2y90I 4 - 10P 2 -
21   .1 6ut.2θ 10"in245m.4
-     8 t.2 "1090v - 6m.4 *

V.A.

„a xiõ „4 90 y” în „du-te 90v” în „în 9°B” și 9 „th” în „”th „th

90h-

9°1V

martie V. 3.s. p.Mart V. 3.S. P.
18 10v.2—90y214v.49°Ah-
1010
19 4U·490j—7v.4"Ho
— 8U·4-90j—10v.4"Ho
— 1(4U·490j226U·3—"t
— 1v.49OP)—7U·3-ь90I^
— 4v.2—9Ogo—10U·4"p
— 8v.2-94—1v.4'4
— 91 U2v.49(U-4- 4—5v.4·"Ho-
20 5u.4 —1 82v.4'4
— 6U·4'4—3 ΐоψв.4'4*
— 4U·4»y231 6TU·4*'4
— 10tu.44 9OGo—8U·4*'4
— 12u.44 '4—1 92U·4“Ho*
- 5v.4z 90 - 10 - 1v.2 - 10 "Go
- 9v.4z "go—6v.21 J1O'4
- 11v.490-ί 4-10v.2-'4
21 4U 1094245U 490th
- 8U g "10 "go - 6U 4 *" Go

Martius OOBMartius OOB
24 7m.4*'°i42611 m.4»^|S CTï oo
— 4m.4'4o-—5 P 4Idem 4-
— 12m.2h-90——6 p.21 1089Го
— 5P·4-90ч-—11 p.2θ 1089Го
— 7P·2—90ч-27ç1 5 2“ m·3-89Го
— 10P·490——8 m.489ïo
25 6m.490——10 m.3—ьIdem
— 4m.4*90——4p·4Idem
— 10m.490ч-—6 p.3ч-Idem
— 1p.4-'4o—9 p.4Idem
— 3P·10'4-—11p.4o90-
— 4P·21 J10Idem—12 p.Idem90—
— 5P21 40Idem285-j m.4·9 89— 40
— 6P·49OГо-—7 m.489ro"
— 7P·4Idem—9 m.4-89Го
— 8P·490-—1-ίρ.489Го
— 11P2I- 1090h-—3 p.4-Idem
26 4m.3—90——5 p.4Idem

martie W. 3.S. P.Mart V. 3.p. P.
24 7U 4-94g2611 u.4o9 89iõ
- 4U'490 - - 10 - 5 v. 4 La fel +
- 12U 2-4-90——6 v.2G084
- secolul al V ■il secolul 90-XI 484
— 7v.2—90-b274u·z—84
— 10v.490——8 Y-U Ώ0Q 84
25 6U 490——IO y.3—h-La fel
- 4U 2I-n ¿290——4 v-8 210 La fel
- 10U 490-b - 6 v. 3-b La fel
- 1v.4- -9 v.4 La fel
— 3v.4'4~—11v.4Õ90-
- 4c.4 Același - Secolul 12. Același 90-
- 5v.4 la fel 284u-4-
— 6v.4'°d~—7 V-4®d-
- 7v.4Ita - 9 U-4-®th
— 8v.490——4v 4o8'y
— 11v.2—— 1090h——3 v. La fel
26 4U 3-90--5 v.4, la fel

lui lartiusO. O.V. A. Martius - Apriliso. oB A.
28 9 p. 89Go31 б|ρ.489A 10
— 11p.4Idem—— 10 p.3I+ 4089-Ê 10
29 5 m.4 1 2 m.7 31089— 10
— 7 m.4*4.3 — 4-^-m.32 40Idem
— iolm 3—89 A 10—7 m.3ПП>Idem
- 4 ρ 2 - J289p - 9 m.4Idem
30 6 m.3—ch-' óιo^89Go-i4m 6 310^0-
8 m.3^Idem, 1o4OAI
ï10 - ^P 310892*
10 - m.3^-ьIdem, 1o4-uOAI
210 - 6 4 P 31089τ
— 7 p.31 10Idem- 7|p 44
— 11— 24 310Idem—— 10 p. Idem
31 6 m.6 310842 5 m.4—Idem
— 8^ m. 46 310^Idem3 12 m.44
— 10 m.6 31089Go4 ó|m.4Idem
— 1 P 3 31084 — 10 m.4Idem
— 3 p.3 31084-- n4 „4-Idem
- 4 p 4 31084o- 4 p.4 "7 89Go-
7 P-1 3T89Гo- 4₽-4—7 89Go

martie W. 3.S. martie-aprilie B. 3.C. P.
28 9 v.4iya314v 4®G0
- 11 v. 4 La fel - - 10 v. 4 * 84
29 5 w.4 "412 w.484
- 7 U-43 89 ^- 4-4-4 La fel
— 143—s4—7 U-4Este la fel
— ,1 6^- v.489Go—9 y-4Este la fel
30 6 y.4g89y—14 y 484-
- 8 U-4La fel - 4v 484 *
— tu| y.4 * La fel - 6-7- c. 44-84
- 7 v. 4 La fel - 4 v 3 - L284
- 4 4 ZuTo la fel - - 10 v. Zin- L2 La fel
31 6 v.48425 v.4—La fel
- 4y 4-La fel 312 y.484
- 10 u.48444u 42 10La fel
- 1 V.484 - 10 u.L La fel
— 3 V.484*—c|u 4—La fel
- 4v 4Õ "4-4 v. 3 * 1089 Go *
7 v.489v—“1 82 v 4—89¿

Aprilis O. o.B. A.0 aprilie . SAU
5 5m.448çί 5y m.489Гo
— 8m.'è84-—7ι 7"ÿ m.4-Idem
— 1P·4s4—-12 m.Idem=4
— 3P·4-89I+—3 p.484л
— 6P·484—6 p.4s4
— 9P·3 348'1ч-—9 p. 84
6 6m.1 4ιó8494"·4-s4-
— 4m.6 310«4*—6 m.4s4
— 4m.189I-—1 P· 8
— 4P·7 3104 89Гo—4 p· s4
— 4P·1 32Idem—4 p·4·85 Гo
7 6 1m.1 4ιo—4 89Go—10 p.4s4
— 72m.4—з 891-o—11p.4agl-io
— 12m.3-6 + 1089-1 410. 1 4 2 ra 4agl- io
— 2P h2 1089 - 10—93 2 4 P3— 1089I- 10
— 4P h2 1089— 10—5 p.4,agl-io
— 6 1P 3— 1089— 10—6 p.489I_|_ OO4^
— 92P 3I 1089I 4—4 p 489I_4_ 10

aprilie W. 3.S. p. aprilie V. 3.s. P.
5 5U r 4"484 u-489Go
— 8U·4«â-—4 y-4*La fel
— 1 v. 484—12 v. Același 84
— 3v.4-»4*—3 v.4»4l
— 6v.4«4—6 v.o7 4Õ«4

—	9v.4«4-—9v.4*4
6	6U·44 89Го94 g4-®4~
—	4u.489ïl·—6 u.z" 10"Ho
—	al 4-lea.	89I-—1 v.4®4
—	4v.489Ho—4v·4*4
—	4v.4 La fel — 4v·4"Du-te
7	6U·4*89i4—10 v.4"Ho
—-	4U-4—89ă—11 v. 4"Ho
—	12У·зА-ь 1084104 g4«ά
-	2v.489â—4v 3— 10" Go
-	secolul 4 489Go - secolul 4 4
-	6v.4z 89â—6 v.4
-	4v.489-i 4-4v z8 10 "Go *

Aprilis	OOBAprilis	OOBA
11	1 mJ Ώ0”ro134P 4-89— 10
—	8 m.3—-+- 1089B*—9P IdemIdem
—	loi m. 43A 1ÕIdem144m.8â89-í 4
' —	91 2 2 ρ	”ro—9m.4—89iS
—	5 p.m.	æro—10m.4—8'4 4
—	4 ₽·¥0%"—12m.4—+
12	.1 5 2 m·4»-894 4—6P·4—+4 89— 40
—	7 m. 4Idem—12P·4— 10Idem
—	4m·«ii. 1089 Go156m.4I 10Idem
—	Q1 34 p.4-4-89 Go—9m.4_3 10»y
—	6 p.3* 10®n>—1p.4Â 10Chg
—	7 p.3* 10»'1V—4p.42 10Idem
—	1<4 p.3j4 1089â—7P·41-й 10«4
13	5 m.ZI 10Idem166m.41+ 289ïl·
—	4-.3* 10Idem—7m.41+ 284
—	8I-.z2__ 10Idem—8m.41 284-
-	12 m.3 - 1084 - 9m.41 - 2Idem
—	4 p.3.Ș 10	—1P 41 10^4

aprilie	W. 3.S. p. aprilie	V. 3.S. P.
11	1U 484134v.4*84
-	8y.31Vs4--9c. Același Același
-	1o4U 3GoTo același 144U 489-í 4
-	4v.4 "4-9U 4-s4
-	5v.489Go - 10U 4 - 89 i- 4
-	4v.484-12U-4-b84
12	4U 4-89t—6v.4—b00 vo 51
-	7u.4 La fel - 12c.4 La fel
-	4U 4 * "4156U .4 ΊÓLa fel
-	4v.4-s4 - 9U 484
—	6in.4"44)1in.4"14

-     7v.484 * - 4v.3 4yuLa fel
-     „4v.3-40®Go-7v.   84
13   5U 3® 10Ita 166U '4*89go-
—   4U 31 10La fel — 7U 4-84
—   4U 4-Același—8U 489I-
—   12U 489-4 4—9U L 1 2~“La fel
-     4v.4   -1v.Ts 4Õ89I

Aprilis   OOBAAprilis
16   3P 4Го-89|-18,i 72 m
—   4P·IdemIdem—9 m.
—   6P 484*—10 m.
—   7P·IdemIdem—
-     4P 4H™ sau \ 00-3 p.
17   4m.4®4198 m.
-     8m.489Го—3 p.
-     9m.4Idem - 7 p.
—   10m.4-4 89ïô-207 m.
—   11m.4Idem—1 P
-     12m.IdemIdem276 m.
—   3P·3Idem—7 m.
—   4P·Д 1089ïl·—9 m.
—   5P·Л 4Idem—11 m.
—   8P·4Idem—12 m.
-     9P·   La fel-„1 3 2 p·
18   4m.z ΊΌ<--6 p.
      6m.484-7 str.

O. O

4

4

4

4

Aceeași

4

4

4

5-

4

4

3

ÍÓ

Aceeași

4o

4

4

4-

V.A.

891-

Idem

Idem

84

84-

89 Du-te

4

89-

10

84 84* 89go

84

89 Du-te

Idem

¿0

Idem

89-1-

4

89T

Idem

aprilie W. 3.S. p. aprilie V. 3.S. P.
16 3v.4-s4-184U 3 4
■ - 4c. La fel La fel - 9U 4 La fel
- 6v.d 1084--10U 4l La fel
- 7c. Același Același - 4 484
- 4v.d 1084-3v .To zhez4-
17 4U 484198U D 1084
— 8U 484—3 4*4
- 9U d 10 La fel - 7v.484
10 4389Go-207U 5-
U io 89 2 '
- 11U 4La fel - 1v.484
— 12U Aceeași 276U 484
— 3c.1 4 4Id.—7U 4s4
— 4v.489ïl —9U Același Același
- 5v.4La fel - 11U 4-84l
- 8c.4 La fel - 12U 4 La fel
- 9v.l ^2 La fel - 4v.489 ^- 4
18 3U 400 Yu—6v.489-1- 4
- 6U 4892-7v.4-La fel

Aprilis 0.0.BAAprilis 0.OBA
27 9 p.4«4297 m.5-89Γo-
— «4 p.4-84-4»·4>89Γo
28 l 3/7 TÕ«4—11 m.4-89—— 10
— 6 m.4* 10«4—12Ish.4Idem
— 7 m. 4«4—4 p. 4 La fel
— 4 m·4894- 4-6 p.484*
— iolm.¡1 10S9-1 4-4 p·4
— 12 m.4'4—10 p.4s4
— 2 p.489—-+-305 m.5-«4
— 3 p.Idem«4—-6 m.5-s4-
— 4 p.4®Γo-—7 m.IdemIdem
— 5 P·4892 10-9 m. 4 La fel
- 1 62 str.4892 10-11 m.4-Idem
— 8 p.4-892— 10—4p 4Idem
— 9 P 4-Idem—5 P 4-æ10-
— 10 p.4-Idem—12 p.4-NS c 00
29 ç1 5ym.5-89Γo

aprilie W. 3.S. P.aprilie V. 3.S. P.
27 9V.ch "429 7U 5 - 89d-

-	Chv.4- * 4- 4U 484
28	3 4Y 489-^ 4- 11Y 4-89Go-
—	6Y 489^- 4_12± 12 2Y 4 La fel
-	7U-489Go - 4v.4La fel
—	4U 489 4- 4 — 6v.4”4’
-	CHU 489-í 4- 4v.489y
-	12U 489go- 10v.484
-	2v 4 30 5U 5-a4
-	3c. Același ”și - 6U 5-a4 ~
—	4v.4 — 1084 — 7U Același Același
-	5v.4 ± 10® Go- 9U 4 La fel
-	4v.489P- 11U 4-La fel
-	8v.4- - 4v.4 La fel
-	9v.41_ 10 La fel - 5v.4 *
-	10v.4Ī-10La fel - 12v.4-89y
29	4U 5-a4

Poate că cititorul va bănui că aceste modificări ale pendulului provin din schimbările de căldură și frig, sau din balansarea casei; dar mai întâi îndoiala este înlăturată, deoarece cărbunii aprinși așezați pe ambele părți ale termometrului au produs o diferență de opt grade între cei care sunt concordanți, timp de o oră, în timp ce indicatoarele pendulului au fost schimbate, meridianul 2/10 din linie, estul nu a produs nicio schimbare perceptibilă. Deoarece, de fapt, diferența față de căldura obișnuită din termometre nu a fost niciodată egală cu două grade; Din aceasta rezultă clar că marea schimbare care se observă în arătările pendulului nu depinde de variația căldurii și a frigului. Al doilea scrupul nu-și are absolut locul, întrucât clădirea nu poate fi supusă unor astfel de modificări. Căci 1) sunt periodice și corespund mişcărilor Soarelui și Lunii, pe care le voi face un tratat public singular de lege, pe măsură ce observațiile cresc cu timpul. 2) Au loc schimbări majore în funcție de lungimea casei, adică de est; mai mic în funcție de latitudine, sau spre sud: când, totuși, ar trebui să se facă opusul: căci lungimea casei este la latitudine, ca 3 la 1. prin urmare, dacă casa ar declina, ar face mai degrabă așa spre sud, opusul căruia se observă în pendul în acest moment. Căci numărul crește mai degrabă de la est la vest decât de la sud la nord.

Mai mult, curgerea Moicăi făcea aluzie la aceeași porțiune de sud; din care se vede clar că casa trebuie să fie mai înclinată spre sud. dar invers se observă în mişcarea pendulului. Prin urmare, nu pare să rămână nicio îndoială, că modificările pendulului nu provin din balansarea clădirii, ci dintr-o adevărată schimbare a centrului de greutate.

Dar o continuare sârguincioasă a observațiilor și o comparație cu faptele experiențelor similare din diferite locuri vor înlătura orice scrupul.

Poate că cititorul va bănui că aceste modificări ale pendulului se datorează schimbărilor de căldură și frig, sau de la vibrațiile unei clădiri; cu toate acestea, prima îndoială este eliminată prin faptul că cărbunii încinși aduși la unul dintre termometre au produs o diferență de opt grade între termometrele care au dat aceleași citiri timp de o oră, dar deși citirile săgeților de la plumb s-au schimbat, meridianul [pendulul] a detectat o modificare a liniei 2/-a, iar cea de est nu a prezentat nicio modificare perceptibilă. Și deoarece diferența dintre termometre nu a atins niciodată două grade față de căldura obișnuită, este clar din aceasta că o astfel de schimbare, așa cum se observă pe săgețile unui plumb, nu depinde de o schimbare a căldurii și a frigului. A doua îndoială este categoric nepotrivită, deoarece clădirea nu poate fi supusă unor astfel de modificări. Căci 1) sunt periodice și corespund mișcărilor soarelui și lunii, pe care le voi publica într-un tratat special când numărul observațiilor crește cu timpul. 2) Modificările sunt mai mari în direcția lungimii casei, adică estică, și mai mici în direcția lățimii, adică meridionale, în timp ce invers ar fi trebuit să se întâmple, deoarece lungimea clădirii este legată. la lățime ca 3 la 1. 3) Peretele sudic al clădirii Soarele luminează timp de 12 ore, iar în prezent, primăvara, pământul s-a dezghețat în partea de sud mai devreme decât în nord; prin urmare, dacă clădirea ar fi înclinată, aceasta ar fi mai spre sud, iar în prezent, observațiile peste plumb arată contrariul. Căci numărul crește mai mult în direcția de la est la vest decât în direcția de la sud la nord.

În plus, aceeași parte de sud este spălată de râul Moika; este clar că și din acest motiv clădirea ar trebui să aibă mai degrabă o pantă spre sud; iar în deplasarea unui plumb se observă opusul. Prin urmare, aparent, nu există nicio îndoială că schimbările în plumbul nu provin din vibrațiile clădirii, ci din schimbarea reală a centrului de greutate.

Dar continuarea sârguincioasă a observațiilor și compararea lor cu experimente similare făcute în locuri diferite vor elimina în cele din urmă orice dificultăți.

4

PROBLEMA PROPUSĂ PENTRU PLATIREA PREMIULUI

[SARCINA CARE VA FI DEPUSĂ PENTRU APLICAREA PREMIULUI]

Întrebarea este dacă este posibil să se construiască un instrument optic, cu ajutorul căruia obiectele din apa mării sau râurilor să poată

fi privite mai adânc decât pot fi văzute cu ochiul liber; și dacă acest lucru este posibil, pe ce bază ar trebui să fie construit?

M. Lomonosov.

10 iulie 1759.

Tradus de Fedora Sokolova

Întrebarea este dacă este posibil să se realizeze un instrument optic, cu ajutorul căruia se pot vedea lucruri în mare sau în râuri mai adânc decât se poate vedea cu ochi simpli. Dacă da, cum ar trebui să fie realizat un astfel de instrument?

M. Lomonosov.

10 iulie 1759.

21*

5

[O NOTĂ,

CITEȘTE LA ȘEDINȚA ADUNĂRII ACADEMICE DIN 8 DECEMBRIE 1760 CU PRIVIRE LA PLÂNGERILE LUI F. EPINUS CU PRIVIRE LA CRITICILE CARE LOMONOSOV I-a supus ARTICOLULUI SĂU „ȘTIREA ÎNTRE VENUS ÎNTRE SOARE”]

La protocolul din Adunare! Referință academică. Recent, în Adunarea Academică, ilustrul Aepinus a rostit un scenariu, în care se plânge, documentul său despre tranzitul zilei de vineri prin discul Soarelui, nu a fost cântărit prin judecată, l-am criticat, și răspândit zvonuri false despre eroarea sa. in tot orasul. Am promis că voi răspunde la aceste lucruri și, cu promisiunile mele și de la început, am arătat că a treia sa schemă a fost mutilată și inadecvată pentru scopul propus, și într-adevăr pentru primul: dacă sunt oameni de rând nepoliticoși și needucați. , sau cei care, deși nu sunt profesori de astronomie, dar înțeleg suficient de bine ce este ecliptica, ce este orizontul și restul, care urmau să fie exprimate într-o diagramă. Într-adevăr, cei mai mulți oameni din Sală, din Senat, din colegii și mai ales din curțile nobililor înțeleg destul de bine primele principii ale astronomiei și nu vei găsi câțiva care să fie dispuși să o predea în școli. . În consecință, dacă cel mai ilustru Aepinus le înțelege pe primul, el irosește ulei și efort, în timp ce nu înțelege niciunul dintre acestea; dacă pe cel din urmă, le disprețuiește prea mult și este aproape o insultă pentru ei, cei mai mulți dintre ei ar trebui de asemenea să fie venerati. . 2) Dacă, deci, le înțelege pe acestea în cartea sa, cu siguranță nu ar fi de uitat expresia eclipticii și

orizontul, care nu sunt mai ușor de înțeles decât cele din fig. am dat un expres 3) Curbura căii aparente a lui Venus peste fața Soarelui, care variază cu 10 grade, nu trebuia subestimată aici din cauza poziției variabile a eclipticii față de orizont, dar nu trebuia exprimată.

un Manuscris eronat minus

Recent1 în Adunarea Academică domnul Epinus a depus o scrisoare / în care se plânge că eseul despre trecerea lui Venus pe lângă Soare, nu judeca în detaliu, a fost defăimat de mine și că s-au răspândit zvonuri nefondate despre erorile sale. La aceasta i-am răspuns că îmi voi ține făgăduința3, iar acum îmi țin cuvântul. Și, în primul rând, demonstrez că al treilea proiect al său4 este insuficient pentru intenția propusă. 1) Nu se știe pe cine consideră domnul Aepinus observatori demni, fie că sunt oameni simpli și neînvățați, sau cei care, deși nu sunt astronomi, înțeleg totuși clar că - ecliptica, orizontul etc., care ar trebui înfățișate în proiect. Căci la curte, în Senat, colegii și mai ales în corpul de cadeți, primele principii ale astronomiei sunt destul de înțelese și multe se predau în școli. Și de aceea, dacă domnul Aepinus înțelege pe cel dintâi, atunci osteneala lui a fost zadarnică, 5 și dacă cea din urmă, atunci îi disprețuiește foarte mult și îi jignește oarecum pe aceia, de care chiar ar trebui să cinstească pe alții. 2) Prin urmare, atunci când le înțelege în lucrarea sa publicată, nu a fost absolut necesar să părăsească imaginile eclipticii și orizontului, care, de asemenea, nu pot fi înțelese convenabil, ceea ce este prezentat în figura 1. [3)] Pe înclinarea căii aparente a trecerii lui Venus pe lângă Soare, care este anulată cu 10 grade în funcție de locația eclipticii față de orizont,

a Aici și mai departe, traducătorul a scris cuvântul „domn” în formă prescurtată.

în caz contrar, axa înclinată a căii adevărate a lui Venus către ecliptică, care, deși include 3°22’, nu este totuși omisă de obicei de către fondatorii Ephe-merides, de fapt, unghiul mai mare de înclinare este prezentat cititorilor. ale astronomiei în sine. 4) După schema publicată de ilustrul Aepin, autorul, sau măcar locul din care ne-a fost trimis, nu a fost numit, ci descris parcă din proprie inițiativă. Mai mult, el a omis anumite lucruri care meritau remarcate în original și l-a mutilat. 5) În cele din urmă, când astronomii de la Academia noastră au migrat în Siberia pentru a observa acel celebru fenomen, a fost necesar, de dragul spectatorilor curioși de acolo, să se prezinte observatorilor înșiși o cale aparentă a lui Venus, care ar fi mai remarcabilă deoarece ar avea o curbură mai mare decât aici înaintea lui, iar locul de intrare, în raport cu orizontul, va fi diferit de cel care apare la Petropolis. Aceste lucruri fiind așa, în zadar, cel mai ilustru Aepinus rostește în Adunarea Academică acele plângeri

impertinente și străduințe de a le șterge minciunile, ba nu mai încetează să tulbure liniștea Muzelor. Dar nu sunt singurul, ce am spus despre acea carte și unde sunt dispus să recunosc. De fapt, din moment ce toate dovezile mele științifice sunt ordonate să fie inspectate în corpul Academic, Prea Ilustrul Aepinus a emis un pamflet fără știrea mea. Poate cel mai ilustru Aepinus să se plângă că s-a făcut această vătămare, care, fiind instigat recent de dușmanii mei, a cerut anumiți academicieni să vină împotriva cauzei mele, va crede că este drept? trec multe lucruri. Aș vrea să-l rog pe cel mai ilustru Aepin să evalueze aceste scrieri ale mele cu o minte egală și, în cele din urmă, să înceteze să mai semăneze vrăjmășii și să stârnească certuri, amintindu-și: 1) meritele mele în țară și în lume.

a mai fost necesar de menționat, precum și adevărata declinare [a căii] a lui Venus la ecliptică, care, deși include 3o 22', nu este niciodată omisă de la scriitorii Themeridelor, și unghiul de înclinare pentru astronomii înșiși este indicat mai mult decât cel real. 4) (3) a Cea de-a doua versiune6 a operei sale a fost publicată de domnul Aepinus, fără a menționa autorul și locul de unde a fost trimisă, de parcă ar fi fost descris prin propriile sale eforturi. Pe lângă ceea ce este demn de remarcat în original, acesta este omis, și astfel proiectul menționat este insuficient. 5) (4) Totuși, întrucât astronomii sunt trimiși în Siberia de la Academia locală pentru a observa acest fenomen memorabil 8 , atunci este indispensabil observatorilor curioși de acolo și observatorilor înșiși să descrie în detaliu calea vizibilă a lui Venus, care este demnă de remarcat pentru că există o mare decât aici, va exista curbură, iar [locul] de intrare în considerarea orizontului va fi complet diferit decât în Petersburg. Și de aceea, domnul Aepinus se plânge zadarnic în Adunarea Academică și încearcă să repare greșelile sale și nici astăzi nu încetează să tulbure liniștea muzelor. Și mărturisesc asta și unde am vorbit despre munca lui. Întrucât tot ce ține de științe este încredințat supravegherii mele, 9 și domnul Aepinus și-a publicat opera fără știrea mea, din acest motiv m-am plâns în Cancelarie, auzind de eroarea săvârșită acolo, și eu însumi, deși am văzut-o în alt fel, a declarat că este al meu.tovarăşi.10 Deci, se poate plânge pe dreptate domnul Aepinus, care recent mi-a încurajat duşmanii şi a cerut unor academicieni 11 să se ridice împotriva mea? Fără să menționez altceva, îl rog pe domnul Aepinus să ia în considerare cu calm această scrisoare și să nu mai facă ostilități și certuri, știind că 1) că serviciile

a Omisă numerotarea celui de-al treilea paragraf din Note**, traducătorul de la paragraful 4 a pus 3 între paranteze, dorind astfel să facă o corectare; a făcut același lucru în paragraful 5.

a invatat sa fie mult mai serios decat el insusi le poate submina sau submina demnitatea chiar si putin; 2) în acele feluri de cunoștințe pe care le mărturisește, să nu mă considere un asemenea tiran, a cărui judecată o disprețuiește cu privire la scrierile sale: 3) avertizat de multe exemple triste, să se ferească să nu i se întâmple ceea ce li se întâmplă multora. , ca și în posteritate de către propriii săi vestitori, după ce Când și-au împlinit dorințele prin el, să fie disprețuit și expus ridicolului și îndoielii;

M. Lomonossoff.

Записка по провод члав Ф. Epinus

331

al meu în patrie și în lumea învățată este incomparabil mai mult decât atât ar putea întuneca demnitatea și importanța lor, deși le-ar putea întuneca puțin; 2) în acele științe în care el practică, nu sunt cu totul nepriceput pentru ca să poată disprețui raționamentul meu despre scrierile sale; 3) uitându-se la multe exemple, să aibă grijă că la el a urmat același lucru care s-a întâmplat cu mulți [nu], pentru ca în timp să nu fie luat în derâdere de însuși apărătorii săi și să nu fie supus unor consecințe rele; 4) în sfârșit, domnul [domnul] Aepinus trebuie să se împace cu cei cu care a jurat că va răspândi știința în patria noastră.

M. Lomonosov.

Biblioteca „Runivers”

6

INDICAREA CALEI LUI VENUS PE PLAN SOLAR,

CUM VA APARA OBSERVATORILOR ȘI OBSERVATORILOR DIN DIFERITE PĂRȚI ALE LUMII, ZIUA 26, 1761, DUPĂ CALCULUL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE, CONSILIER DE COLEGIE, CHIMIE, PROFESOR ȘI MEMBRU AL A[CADEMIEI REGALE DE ȘTIINȚE A SUEDIA]

Biblioteca „Runivers”

1. Pondicheri [Pondicherry]1 lățime nordică 12 grade, lungime 95 a Cap de bonne esper[ance] [Capul Bunei Speranțe] lățime sudică 33, longitudine 43. Bencola2 lățime sudică 7 grade, longitudine 119.

În insula Sf. Elena, lățimea sudului este de 16, longitudinea este de 16.

În Sankt Petersburg, lățimea nordică este de 60, longitudinea este de 48. Irkutsk

DESPRE

lățime 52, până la [luminozitate] 122. Nerchinsk lățime 52, longitudine 135.

2. Luați ca bază înclinarea eclipticii și determinați curbura din ea, pe măsură ce apare calea către Venus. Pentru a face un cerc rotativ cu ecliptica și a străpunge cu un ac și, astfel, desemnați calea lui Venus, așa cum se va părea.

3. Luați harta originală trimisă de la Paris.

4. Declinarea Soarelui în al 26-lea Maya numără 21 de grade.

5. Angulus inter ecclÿpticam et viam Veneris qui? unghi dintre ecliptică și calea lui Venus?].

6. Secundum Keplerum est 3°22', justa de la Hire [După Kepler 3°22', conform de la Hire 3°23'5"].

[Ce

3°23'5'

a Insulele tăiate Fero [Ferro].3

6 Tasat 43

în Planeta Strikethrough

7. a Longitudo solis 5°17' [Longitudinea soarelui 5°17'].

8. Ao 1700 Nodus φ C 13°54'19". Mutatio annua 46" secun-dum de la Hirium [B "1700 Venus node in Gemini 13°54'19". Annual Change 46" conform de la Hire]. Adăugați, conform deducerii mele, ar trebui să fie 46 ', va fi 14 ° 40'19 ".

Gradul de înclinare față de ecliptică]
Va începe 3 4957 21314
1 1717 - ±U 2
2 20-18 3 21-21M 4 22 5 18 6
1016 19-15

Data elevatione poli6 6 invenire inclinationem ecclipticae ad horizontem in quolibet peripheriae illius puncto et quolibet tempore

0

1

2

3

4

5

6

2

a Tasat Nodus australie descendons Veneris est ab genuini [Nodul descendent sud al lui Venus din original].

6 poli în loc de eclipticae [ecliptică] tăiată.

Biblioteca „Runivers”

Indicarea traseului lui Venus pe planul solar

337

	LongitudineTimpLatitudine
În Sankt Petersburg	47 5715 5060 —
În Irkutsk	122 - 52 -
În Astrahan11	68 — 46 10
In Bononia4	- 29.1014 2344 29
La Capul Bunei Speranțe.	14 4934 15
La Londra	-13 3851 31
La Paris	—13 4748 50
La Moscova	—16 1555 30
La Beijing	— 21 2439 54
În Pondicherry	-18 5711 55

Cunoașterea exactă a poziției și cursului corpurilor cerești

cati din rasa umana si mai ales in navigatie

utilizări, despre care invenția unui curs de navă către India, America și în întreaga lume este destul de arătată pentru

profituri nespuse, despre care vânătorii pot citi mai pe larg ® în Discursul meu despre acuratețea mai mare a drumului spre mare.5

§ 2

Așadar, lăsând acest beneficiu al unui memento repetat®, trec la cel mai important lucru, adică să arăt6 calea lui Venus

pe planul solar, ce este

și Astrakhan în loc de Bononia tăiată.

6 Taiate toate felurile

în Strikethrough mai spaţios

d memento în loc de indicație <sugestie> tăiată

la cazul cel mai important în loc de cea mai importantă acuratețe tăiată ɵ mărturie în loc de anunțul tăiat

va părea observatorilor și îngrijitorilor curioși din diferite locuri și mai ales în acelea unde merg observatorii acestui fenomen rar, comparându-l cu observațiile de la Sankt Petersburg și cu cele mai cunoscute alte observatoare europene. N.B. Board camera obscura.

§ 3

Motivul acestei mărturii mi-a fost dat * * 6 printr-un desen defectuos și insuficient al traseului planetei menționate mai sus de-a lungul Soarelui în știrile tipărite aici despre trecerea lui Venus între Soare și Pământ, 6 conform căreia nu numai observatorii curioși, ci și observatorii înșiși trimisi în Siberia în nota intrării lui Venus în planul solar și mișcarea aparentă de-a lungul acestuia pot fi înșelați, deoarece, așteptând-o în locul greșit, pot rata cu ușurință chiar primul moment al acesteia. Mai mult, din alte academii încă nu vedem citirea exactă a lui Venus după Soarele curentului, care va apărea în diferite locuri; pentru aceasta sper ca, pe langa observatorii nostri, acest memento sa nu fie de nici un folos altora.

§ 4

Conform calculului lui Manfredov, derivat din tabelele Cassino din Bononia7, Venus va intra în Soare pe 26 mai dimineața, la 2 ore și 23 de minute încă sub orizont, plecând la 8 ore 56 minute „8” ... longitudine ... prin urmare la Sankt Petersburg .

și la această mărturie, în loc de aceasta, mi-a bifat brevetul

mărturie

6 Barată este plecarea observatorilor din Academia locală, care nu au încă un exact

în Tăiat și trimis

la dedus în loc de barat săvârșit [th]

e Tasat Calea adevărată

Longitudine aTimp
început sfârșit
La Sankt Petersburg La Berlin La Paris La Londra La Pondichère La Capul Bunei Speranțe. Pe insula Sfânta Elena. . În Bengola

În Irkutsk În Nerchinsk În America de Nord .... La Beijing* 6

§ 5

Continuarea trecerii peste tot va și trebuie să fie egală, adică de la început până la sfârșit șase ore treizeci și trei de minute, prin urmare, punctul dat pe suprafața Pământului se va întoarce în acel moment de la vest la est. 98-ξ- grade și, prin urmare, ecliptica și chiar calea lui Venus vor reprezenta unghiuri diferite față de orizont în decursul timpului și, în consecință, drumul lui Venus de-a lungul Soarelui va părea să devină foarte curbat®, în fapt având o curbură insensibilă; și din acest motiv de la astronomi apare ca o linie dreaptă în desene, în raționamentul eclipticii. Toate acestea sunt arătate clar de următoarele cifre, interpretarea lui e.

a Longitudine în loc de barajul On longitudine.

6 Următoarea linie din Bononia a fost tăiată.

în Strikethrough dinspre vest[da]

r va deveni curbat în loc de tăiat va fi curbiliniu, deși

* interpretare în loc de o explicație barată.

§ 6

Să fie 5 — Soarele; T—Pământ; AB este o linie care trece de-a lungul planului eclipticii și de-a lungul centrelor Soarelui și Pământului; vu - calea lui Venus de-a lungul Soarelui, vizibilă din centrul pământului; ab este axa pământului; a - sud, b - polul nord; ef este ecuatorul; x - un punct de pe suprafața pământului la ecuator, de la care o linie dreaptă trece la centrul pământului și perpendicular pe linia AB. Prin urmare, orizontul punctului x va fi perpendicular pe planul solar vizibil.

Iar planul eclipticii până la orizontul punctului x trebuie să fie vertical, iar calea lui Venus se abate de la el în emisfera noastră spre stânga cu câte grade diferă de ecliptică. Pe parcursul a șase ore de suprafață a pământului, punctul x, prin rotirea Pământului de la vest la est, va ajunge la e, iar orizontul său hh cu primul din x va ajunge pe o poziție perpendiculară, deci paralelă cu dreapta AN și va diferi de calea lui Venus... grade.

§ 7

Din aceasta rezultă, 1) că în orice punct de pe suprafața pământului, cu excepția polilor, atât linia de pe planul ecliptic AN, cât și calea lui Venus xy ar trebui să își schimbe poziția spre orizont și la ora șase să difere cu un sfert de cerc, dacă chiar sub ecuator, și cu atât mai departe de el, atunci

iar în loc de calea tăiată Venus

mai puțin și nu ar trebui să fie nicio schimbare în poli.

2) Acolo unde Venus intră în Soare pe latura de est, atunci va apărea pe marginea inferioară, conform vederii noastre, iar acolo unde intră în nord * 6, va apărea în est. Și sim la fel și în alte cazuri.

§ 8

Deci, la urma urmei, contururile obișnuite ale căii lui Venus pe planul solar descriu doar mișcarea sa cea mai reală, și nu în felul în care pare ochilor observatorilor și observatorilor, pentru aceasta o prezint aici în diferite figuri în diverse importante locuri, pe care margine, numărând de-a lungul orizontului și înclinarea Soarelui de la zenit, va începe intrarea lui Venus, pe ce linie va merge și unde va ieși din Soare. Cu aceasta, nu numai observatorii curioși pot fi mulțumiți1, dar nu va fi de nici un folos astronomilor înșiși în observarea pătrunderii planetei menționate mai sus în Soare.

§ 9

Într-un mod similar, lăsați această lucrare să reprezinte planul eclipticii, linia ab...

a amiază tăiată

6 în nord în loc de cel tăiat din vârf

în ele înfățișează doar cele mai multe în loc de nimic tăiat, ca și

r fii mulțumit să folosești în loc de simbolul tăiat

spectacol

Biblioteca „Runivers”

7

REPRESENT ATIO SEMITAE VENERIS ANNO 1761,

26 HARTĂ TRECEREA DISCULUI SOARElui, CUM VA APĂRE OBSERVATORILOR DIN DIFERITE REGIUNI ALE LUMII PĂMÂNTULUI

{INDICAȚIA CALEI LUI VENUS ÎN PLANUL SOLAR, ÎN O AȘATEA IMAGINI ARĂTAȚĂ OBSERVATORILOR ȘI OBSERVATORILOR DIN DIFERITE PĂRȚI ALE LUMII, 26 MAI 1761]

§ In absenta

O cunoaștere exactă a pozițiilor și mișcărilor stelelor, cât de mult beneficiu aduc rasei umane, în special în materie nautică, indică foarte clar navigația deschisă către Indii, America, ba, în jurul lumii, pentru dobândirea de bogății imense. . Despre această chestiune puteți vedea mai multe în meditațiile mele despre determinarea mai sigură a cursului unei nave pe mare.

§2

Prin urmare, după ce am trimis avertismente repetate despre aceasta, abordez problema în sine și definesc diferite rute pentru diferite și importante locuri de pe suprafața pământului b, unde tranzitul lui Venus prin fața Soarelui va fi observat cu diligența astronomi.

§3

Ansamd despre producerea acestei mici lucrări a oferit o imagine incompletă și falsă a acestui fenomen foarte real publicat recent în publicațiile academice,

a Над § 1 Зачеркнуто примерной тебедер работы Descrierea căii <adevărate> <aparent la diverse>> ale lui Venus <aparent> <prin discul Soarelui> în anul 1761 26 mai, pe măsură ce va trece prin discul Soarelui apar observatorilor din diferite regiuni ale lumii. <Descriere>

ъ Зачеркнуто descrie <ce> unde sunt destinați observatorii <astron [orni]> ai astronomilor în locul observatorilor зачеркнутого

d Cuvântul Ansam este scris în locul cuvântului Causa, corectat în Causam și apoi tăiat,

ө Barat <exstitit ea> dedit falsa et manca

Traducere de Ya. M. Borovsky

§ d1

Ce beneficii aduce rasei umane, mai ales în navigație, cunoașterea exactă a poziției și mișcării stelelor, arată clar navigația deschisă în India, America și chiar pe tot globul pentru a concura pentru nenumărate bogății. Mai multe despre acest lucru puteți găsi în discuțiile mele despre determinarea exactă a traseului navei pe mare.

§ 2

Omițând, așadar, explicațiile repetate ale acestui lucru, voi trece la subiectul însuși și * * * * 6 determin diferitele căi pentru diferitele cele mai importante locuri de pe suprafața pământului, unde fenomenul trecerii lui Venus pe discul de Soarele va fi observat prin hărnicia astronomilor.

§ 3

Motivul publicării acestei mici lucrări a dat o imagine incompletă și eronată a acestui fenomen cât mai veridic, publicat

a Deasupra § 1, titlul original al operei este taiat descriere

<adevărat> <vizibil în diferite> căi ale lui Venus <vizibil> <pe disc

Soare>, care va trece peste discul Soarelui la 26 mai 1761, ca acesta

va fi vizibil pentru observatorii din diferite regiuni ale globului. <Descriere>

6 Descrierea tăiată când <lor> atribuiți observatorii <astronomilor> către astronomi în loc de observatori tăiați

d Cuvântul Rațiune este scris în locul cuvântului Rațiune, corectat în Rațiune și apoi tăiat.

de cel mai ilustru Aepinus. Și întrucât așteptarea privitorilor curioși, ba nu, și a observatorilor8, care din acest motiv sunt trimiși aproape la extremitățile Siberiei, poate fi indusă în eroare de pamfletul menționat, este necesar ca duxicul de aici să dezvolte ideea adevărată. și iconismul apariției diferitelor căi ale lui Venus din viitor și de aici eroarea, pentru ca ei să caute adevărata intrare în locul lor și să nu fie uimiți să se uite la viteza și direcția cursului planetei, nu în afară de opinia preconcepută; și de aceea erau atât de descurajați încât au obstrucționat lumea învățată printr-o metodă

premeditată de observații eronate. Pentru că este cel mai important să cunoaștem locul intrării în limbul Soarelui înainte de intrarea în sine și viteza aparentă de mișcare în raport cu timpul.

§ 41

Durata de timp în care se va finaliza acest fenomen

6 ore si 33 de minute, la ce interval va rula?

pe suprafaţa pământului un punct de gradul 98 £-k de la vest la est. Prin urmare, ecliptica și chiar Venus însăși vor face o cale adevărată prin Soare în diferite unghiuri față de orizont și, astfel, calea

de la observatori în loc de steaua tăiată[o-nomorum]

ъ Зачеркнуто industrie

6 Зачеркнуто <hoc> to turn d Зачеркнуто în special ө Зачеркнуто imitând ί Зачеркнуто și

g Зачеркнуто Mult

h să știe în loc de zacherknutogo prevede

* Зачеркнуто Din ziare cert este că intrarea vineri în soare va fi aici, la Petropolis.

k Зачеркнуто și deci ecliptică

recent în tipografia academică și deținută de gloriosul Aepinus. Întrucât această carte poate nu numai să înșele așteptările spectatorilor iscoditori, ci și să facă zadarnică zelul observatorilor noștri, care sunt trimiși în acest scop aproape până la cele mai îndepărtate limite ale Siberiei, am considerat necesar * b, dând aici adevăratul concept și imaginea aparentelor căi diferite ale lui Venus, pentru a elimina eventualele concepţii greșite, astfel încât observatorii să caute o intrare reală în locul ei și să nu fie uimiți, văzând viteza și direcția mișcării planetei care nu corespund așteptărilor; si in consecinta, ei nu ar impune lumii stiintifice observatii eronate, fiind lipsiti de o metoda premeditata. Pentru că este extrem de important să cunoaștem locul intrării pe discul Soarelui înainte de intrarea în sine și să cunoaștem viteza mișcării aparente.

§ 4θ

Durata perioadei de timp în care se va încheia acest fenomen va fi de 6 ore 33 minute, pt.

cât timp va dura pentru ca un punct dat de pe suprafața pământului să treacă la 98-j-grade w de la vest la est. Prin urmare, ecliptica, precum și adevărata cale a lui Venus de-a lungul Soarelui însuși, vor face unghiuri diferite față de orizont și, astfel, traseul lui Venus de-a lungul discului Soarelui va fi prezentat observatorilor unei curburi.

și observatori în loc de astronomi tăiați

6 Tasat <it> a face

în Strikethrough în special

g Imitație tăiată

* cunoaște în loc de tăiat pentru a prevedea

® Barat Pe baza efemeridei, este clar stabilit că intrarea lui Venus în discul Soarelui va avea loc aici, la Sankt Petersburg.

® Barat și astfel ecliptica

Veneris per discum Solis spectatoribus apparebit curvilinea, vario situ pro locorum varietate a.

§ 5

Fie S—Soare, T—Pământ, AB—o linie trasată prin planul eclipticii și prin centrele ambelor corpuri, BC—calea lui Venus văzută prin fața Soarelui din centrul pământului, EF —axa Pământului, E—polul sudic, F—boreal, GH—ecuatorul, x — punctul ecuatorului, de la care o linie trasată spre centrul pământului se extinde prin planul eclipticii/ Aici linia verticală până la orizontul punctului x va fi paralelă cu AB, în timp ce calea adevărată a lui Venus va face unghiul care se află între planul orbitei lui Venus și camera ecliptică. Acum treceți de la punctul x 6 ore printr-un sfert de cerc până când G va fi vertical pe orizont, vG perpendicular pe AB*. Și adevărata cale a lui Venus va forma un unghi drept cu ea prin unghiul adăugat, interceptând adevărata cale a lui Venus și ecliptica. Trecând prin 90 de gradef schimbându-și în mod constant poziția perpendiculară pe orizontul x, va face unghiuri diferite cu pista CD, ceea ce este necesar pentru a face traseul aparent al lui Venus să descrie o linie curbă pe discul Soarelui, aparent observatorilor, pentru a pe care pentru fiecare poziție a observatorului am conceput un instrument pe care să îl proiectez pe hârtie, acel astrolabul! sub numele de decorator hodografic, o prezint aici explicat în figură și o recomand astronomilor, care sunt cel mai potrivit nu numai pentru căile lui Venus sau Mercur prin Soare.

a Sub desenul marginal, semnat Réticulum sive micrometrum.

b Cuvântul centra este schimbat din centrum. După centrală l-a tăiat pe Solis

c extenditur în loc de tranzit tăiat

d Barat Hinc horizon puncti x erit at discum Solis perpendicularis

ɵ Barat atque adeo primo în C an[gulus]

1 Barat verticalis ad horizontem puncti x

s Semper tăiat

liniară și situată diferit pentru locuri diferite a.

§ 5

Fie S Soarele; T—Pământ; AB este o linie trasată în planul eclipticii prin centrele * 6 ale ambelor corpuri; î.Hr. - calea lui Venus de-a lungul feței Soarelui, vizibilă din centrul Pământului; EF este axa pământului; E—polul sud; F—nord; GH—ecuator; X - punctul ecuatorului, de la care se trasează o linie spre centrul Pământului, continuat® prin planul eclipticii®. De aici, verticala până la orizontul punctului x va fi paralelă cu dreapta AB, iar cu calea adevărată a lui Venus se face un unghi egal cu unghiul dintre planul orbitei lui Venus și ecliptică. După mutarea punctului x timp de 6 ore de-a lungul celei de-a patra părți a cercului până la punctul G, verticala pe orizontul vG va fi perpendiculară pe D5D. Calea adevărată a lui Venus va forma un unghi drept cu ea, cu adăugarea unui unghi între calea adevărată a lui Venus și ecliptică. Schimbându-și poziția continuu în timp ce trece de 90 de grade x, punctul x perpendicular pe orizont va face unghiuri diferite cu traseul CD, drept urmare este neapărat clar că drumul vizibil al lui Venus formează o linie pe discul Soarelui. , care apare privitorilor curbei. Pentru a-l marca pe hartă pentru orice locație a observatorului, am venit cu un instrument pe care l-am numit astrolabul hodografic și îl prezint aici pe desen, recomandându-l astronomilor ca fiind foarte potrivit nu doar pentru verificare.

a Sub imaginea din margini, semnătura Grid sau micrometru.

6 Centrele de cuvinte s-au schimbat din centru. După ce centrele soarelui au trecut

în continuat în loc de trecere tăiată

d Barat De aici, orizontul punctului x va fi perpendicular pe discul Soarelui

e Tasat și astfel, în primul rând, unghiul în C

θ Întotdeauna tăiat

g Punctul x de la vertical la orizontal tăiat

pentru a delimita globul, dar și când Soarele sau Luna coboară spre centrul său de către Soare a, sau umbra Pământului este coborâtăb.

§6

Din aceste principii tocmai mi-am descris romanul și, prin metodă și dispozitiv, am trasat căile vizibile de vineri în primăvara următoare, la momentul călcării Soarelui, așa cum va apărea aici, la Petropolis, tot la Moscova, Archangelopolis, Irkutsk, Paris, Londra, Bononia, Capul Bunei Speranțe, Pelón ,. Pondicherry

§ 7

de la Zacherknut sau la centrul cel mai potrivit pentru Zacherknut.

împărțind căile de trecere a lui Venus sau Mercur pe discul Soarelui, dar și pentru a-și trasa centrul de-a lungul Soarelui sau de-a lungul umbrei pământului în timpul unei eclipse de Soare sau de Lună.

§ 6

Pornind de la aceste principii, cu ajutorul noii mele metode și dispozitiv descrise, am conturat căile vizibile ale lui Venus, care ar trebui să treacă prin Soare în primăvara viitoare, așa cum vor fi prezentate aici, la Sankt Petersburg, precum și la Moscova, Arhangelsk, Irkutsk, Paris, Londra, Bologna, pe Capul Bunei Speranțe, Beijing și Pondicherry.

§ 7

a Barat sau centrat

Biblioteca „Runivers”

Pagina din manuscrisul „Representado semitae Veneris anno 1761 26 Maii per discum Solis transiture. [Indicarea traseului lui Venus pe planul solar].

23 Lomonosov, vol. IV

8

[NOTE ȘI CALCULE PENTRU LUCRAREA „INDICAȚIA CALEI LUI VENUS PE PLAN SOLAR”]

Biblioteca „Runivers”

la

cu

cu

1 —

cu

2__

3

2 ----

2_

cu

cu

3 —

3

2__

3

4 ----

2__

cu

2

3

5 ----

cu

£

3

6 ----

Ieșire

în Sankt Petersburg

18 -18

21 -17

211-18

2h| —23

24 22

24 -23

24 -24

24 -25

Același 26—

26 -26

24 - 26-*-

30 -27

26 -27

-----27

-----26

-----25

—---24

-----23

-----22

-----19

Irkutsk

0--------36

1 ------28

2 ------18

3 ------ 2

4 -------19

5 -------34

6 -------43

2"

Petersburg

1 23
La început, unghiul este de 35 - 1800
1 372220
2 402523
3 4026122
4 352523
5 302321
6 20a1715 4
4 171515 4

2—

3

4-

5-

6—

1

2

•18-

-21—

-24—

-24|

-24—

-22—

„Eu

184

23

-26

27

26

23

-17—

1J2

15

LIVRE. mai bun decât toată lumea

DESPRE

și 20 în loc de 18 tăiate

360

Lucrări de fizică, astronomie și instrumentare

h.m.

Sankt Petersburg .... 1 5228 —59 56
Moscova 2 9135 2655 45
Orașul Arhangelsk]. . 2 2636 3564 34
Irkutsk
Paris
Londra - 92 2551 31
Bononia 369 144 29
Capul Bunei Speranțe]. 1 4016 1033 55
Beijing 7 36114 339 54
Pondicherry 5 977 2811 56

Saint Petersburg]. . din timp la 3h 49' mișcarea este de numai 18°1 (U

Moscova............ 4 18*

Irkutsk................. 8 40

Paris........... .   1 57

Londra

Bononia................ 2 23

Capul Bunei Speranțe]. 3   27

Beijing................... 9   23

Pondicherry 6   56

a În continuare, orașul Arhangelsk este tăiat]—4 13

FENOMENUL VENUS PE SOARE OBSERVAT LA ACADEMIA DE ȘTIINȚE MAYA IMPERIALĂ Sf. PETERSBURG ÎN ZIUA 26, 1761

Utilitatea observării corpurilor cerești, și mai ales a acelor schimbări care sunt rare și aduc mari beneficii, nu trebuie menționată aici pe larg. Fizicienii știu cât de mult sunt pentru studiul misterelor naturale și pentru iluminarea minții umane, astronomii știu cât de mult să determine cu exactitate fluxul principalelor corpuri ale acestei lumi vizibile, geografii știu cât de mult să măsoare și să împartă fără greșeală globul pământul, navigatorii știu cât de mult să navigheze în siguranță pe traseul navei pe mare servesc astfel de note atente.

Din acest motiv, suveranii și guvernele, având drept grijă pentru binele comun, nu-și cruță dependențele de construirea și construirea de observatoare astronomice, de întreținerea și răsplătirea oamenilor care cunosc această știință și de trimiterea în ținuturi îndepărtate pentru a observa. fenomene cerești rare, care s-au întâmplat recent.Venus pe Soare, pe care, pe lângă observatoarele europene demne de remarcat, mulți astronomi trimiși în alte părți ale lumii din Franța și Anglia va satisface curiozitatea cu un spor de cunoștințe utile. De la Academia Imperială de Științe locale, trimisă de cea mai înaltă comandă, e. și. V. de la Senatul de Guvernare cu un salariu dublu și cu o aprovizionare satisfăcută de alte nevoi și instrumente, domnul consilier judiciar și profesor de astronomie Popov și domnul adjunct de matematică Rumovsky nu au eșuat pe ținuturile îndepărtate siberiene, cu nerăbdare, menționând

să ceară posibila lor sârguință în observarea acestui fenomen, dacă fericirea i-a favorizat cu aceeași claritate ca și aici și observatorii

locali au oferit o cale clară către viziune pe tot timpul trecerii lui Venus, care apare în Soare.

Între timp, aceste observații îndepărtate vor fi raportate Academiei de Științe de ai noștri și de la observatori străini, despărțiți de părți ale lumii, oferim lumii științifice observațiile făcute aici despre această aventură rar întâlnită de domnul maior și adjunct al Astronomie Krasilnikov și domnul Kurganov, de științe matematice și navigaționale de un ucenic cu gradul de locotenent. Și pentru ca omul de știință și științele, care iubesc lumina, să cunoască mai în detaliu arta lor în astronomie și despre lucrările lor, pentru aceasta este atașat aici un scurt mesaj despre ei.

Domnul Krasilnikov, un student al profesorilor Delil și Farkhfarson, din 1733 a fost în expediția Kamchatka timp de 13 ani pentru observații astronomice, la întoarcere sa dus la Narva, Revel, Riga și Insula Dago de dragul alcătuirii cu precizie a hărților nautice. Aceste observații ale sale au determinat distanța de longitudine a întregului stat rus de la portul Petru și Pavel, pe coasta de est a Kamchatka, până la Capul Dagerort; de asemenea, în multe locuri i se arată longitudinea și latitudinea interiorului statului rus. În 1753, a fost trimis de la Academia de Științe la Moscova pentru a observa trecerea aparentă a lui Mercur peste Soare. Că a făcut totul, și în Comentarii și Lucrări academice a tipărit.

Domnul Kurganov a practicat multi ani astronomia la Observatorul Academic sub conducerea domnului Popov, de asemenea a domnului Krasilnikov. Am fost cu asta în expediția menționată mai sus în Livonia și Estland; iar dupa aceea, cu profesorul de astronomie Grishov, a trimis observatii astronomice importante de mai bine de un an pe insula Ezele, iar de la el a fost certificat de Academie ca adjunct. Și anul trecut

cerut de la Consiliul Amiralității Academiei de Științe de dragul artei sale în astronomie și numit pentru observații astronomice pentru a corecta atlasul rusesc.

Observațiile lor la Observatorul local au fost efectuate după cum urmează. Înainte de apariția lui Venus în Soare timp de câteva zile, ei au determinat clipa prânzului în funcție de multe înălțimi corespunzătoare ale Soarelui dimineața și după-amiaza, astfel încât eroarea să nu poată fi de la o secundă, așa cum apar în jurnal și au fost trase meridianele exacte, iar în a 26-a zi dimineața au văzut ora adevărată; Domnul Krasilnikov a văzut printr-o țeavă de două sticlă de doi metri:

marginea lui Venus pe Soare la ora 4 IOĬI";

intrarea completă a lui Venus sau atingerea marginii sale interioare din spate la ora 4 26,39";

la plecare, prima atingere cu marginea frontală la ora 10 19'4";

spectacol finalizat la 10:37'0".

Iar domnul Kurganov a văzut prin trompeta gregoriană: prima margine a lui Venus pe Soare la ora 4 9.42, /;

intrarea completă sau atingerea marginii din spate la ora 4 26'41'';

la plecare, prima atingere cu marginea frontală la ora 10 19′I";

performanță perfectă la ora 10 37'2,ζ.

Și din moment ce cu acele țevi nu exista un micrometru de lucru, ceea ce ar fi mai convenabil să faci atât cât este necesar ca notele menționate, adică să măsori distanța cea mai scurtă de la Venus față de centrul solar, aparținând calculului capabil al lățimii sale și al altora. lucruri, apoi au folosit pentru o determinare precisă a căii sale în timpul trecerii sale prin Soare este o altă cale mai bună.

Conform meridianului desenat la Observator, s-a instalat o mașină de paralaxă cu un tub de șase picioare și cu el un reticul, adică o plasă de fibre de mătase identice, astfel amplasată (după cum arată figura 8) în tub.

în așa fel încât marginea solară de sud (conform vederii inverse) în timpul fiecăreia dintre trecerile sale în conductă merge exact atingând unul dintre acele fire de păr re, reprezentând o parte din cercul de zi al căii solare. Aceasta a fost pusă în practică. Căci cu orice astfel de observație, care nu a durat mai mult de 2^ minute, a existat o schimbare foarte insensibilă a declinării Soarelui, deoarece diferența zilnică a acesteia nu s-a extins dincolo de șase minute. Apoi, alternativ, un observator, privind în timpul atingerilor marginilor solare și trecerea centrului Venus către mătasea reticulului, dădea semnale bruște, iar celălalt, privind în permanență la ceas, înregistra acele momente. Centrul lui Venus într- un astfel de pasaj a fost cu siguranță observat, deoarece chiar și întregul său diametru a fost întârziat cu cel mult 4 secunde. Au fost luate nouă astfel de observații, conform cărora, chiar și fără un micrometru pentru beneficiul așteptat al corectării teoriei astronomice, din întregul caz cu toată acuratețea conform calculelor de încredere, folosind cele mai recente tabele solare ale lui Monsieur de la Calle1, au produs următoarele .

Trecerea diametrului venusian prin cercul orar cd în 4^ secunde de timp, iar cel solar în apropierea conjuncției în 2'17" a fost notat în mod repetat. diametrele lor în conținut, ca 61 la 2. Timpul adevărat al vizibilului. conjuncția lui Ç2 cu Q3 este de 7 ore 43'5". Lungimea acestora era atunci la Sankt Petersburg] 15 ° 36'9 ". Lățimea lui Venus

este sudică -0 ° 101". Unghiul de înclinare al traseului său cu un cerc de lățime spre est este de 81°29".*

* Domnul amintit Kurganov, prin calculul său, a aflat că această trecere memorabilă a lui Venus peste Soare se va întâmpla din nou în mai 1769, calm vechi de 23 de zile, pe care, deși este îndoielnic să-l vedem la Sankt Petersburg, doar multe locuri din apropiere. paralela locală și mai ales cele care se află mai la nord pot fi martori. Pentru

Pe lângă aceste observații astronomice riguroase, domnul consilier colegial și profesorul Lomonosov au solicitat mai multe observații fizice, folosind un telescop cu doi pahare lungi de 4 picioare. I s-a adăugat un pahar foarte ușor afumat, căci el intenționa doar să noteze începutul și sfârșitul fenomenului și să folosească toată puterea ochiului pentru asta, iar în restul pasajului să-i dea odihnă.

În timp ce aștepta ca Venus să intre în Soare la aproximativ patruzeci de minute după timpul prescris în efemeride, a văzut în sfârșit că marginea solară a intrării așteptate devenise neclară și oarecum întunecată, dar înainte de asta era foarte curată și egală peste tot (vezi 5). , figura 1); totuși, nevăzând nicio întuneric și crezând că ochiul lui obosit era cauza acelei tulburări, a rămas în urmă țevii. După câteva secunde, uitându-mă în ea, am văzut în locul în care marginea Soarelui apăruse anterior neclară, intrând un gol cu adevărat negru sau un segment dintr-o Venus foarte mică, dar sensibilă. După ce am urmărit cu sârguință intrarea unei alte Venus de pe marginea din spate, care, după cum părea, încă nu ajunsese, și a rămas un mic segment în spatele Soarelui; totuși, dintr-o dată a apărut o strălucire subțire ca un păr între posterioară Venusului care intra și între marginea solară, despărțindu-le, astfel încât de la prima până la următoarea dată nu a fost mai mult de o secundă.

În timpul apariției lui Venus de la Soare, când marginea sa din față a început să se apropie de marginea solară și a fost

Soarele la distanță de centrul său este aproape - jumătatea diametrului solar. Și din 1769, după o sută cinci ani, se pare că acest fenomen are din nou . În același an, 29 octombrie 1769, aceeași trecere a planetei Mercur peste Soare va fi vizibilă, doar în America de Sud.

puteți vedea cu o sută de ochi) aproximativ o zecime din diametrul lui Venus, apoi a apărut un coș pe marginea Soarelui (vezi L, fig. 1), care a devenit mai pronunțat cu cât Venus s-a apropiat mai de spectacol (vezi fig. . 3 și 4). LS înseamnă marginea Soarelui, mm este soarele

convex în fața lui Venus. Curând acest cos s-a pierdut, iar Venus a apărut brusc fără margine (vezi figura 5); pp este un segment, deși foarte mic, dar distinct.

Ieșirea completă, sau ultima atingere a marginii din spate a lui Venus la Soare chiar la ieșire, a fost, de asemenea, cu o oarecare separare și cu obscuritatea marginii solare.

În același timp, se observă clar că, de îndată ce Venus a ieșit din axa țevii în vecinătatea marginilor găurii, florile au apărut imediat din refracția razelor, iar marginile acesteia păreau a fi mai mult. mai obscure decât erau din axa X [Fig. 2] mai departe. În acest scop, în timpul acestei observații, a fost instalat un tub, astfel încât Venus să fie mereu în centrul găurii, unde marginile sale păreau foarte clare, fără nicio culoare.

Potrivit acestor note, domnul consilier Lomonosov susține că planeta Venus este înconjurată de o atmosferă aerisită nobilă, așa (dacă nu mai mult) decât se revarsă în jurul globului nostru. Căci, în primul rând, chiar înainte de intrarea lui Venus pe suprafața solară, pierderea clarității în regiunea solară pură B înseamnă, după cum se pare, intrarea atmosferei venusiane în regiunea solară. O explicație a acestui lucru este prezentată în Figura 6. LS este marginea soarelui, PP face parte din atmosfera venusiană. Când Venus a ieșit, atingerea marginii sale frontale a produs o umflătură. Aceasta nu este altceva decât refracția razelor soarelui în atmosfera lui Venus. LP este capătul diametrului planului solar vizibil (Fig. 7); sch este corpul lui Venus; tpp este atmosfera sa; LO este o rază care se extinde până la ochiul observator4 de la marginea Soarelui chiar lângă corpul lui Venus, dacă nu ar exista atmosferă. Dar când există o atmosferă, atunci chiar marginea razei solare Ld, având soarele refractat /, la per-

pendicula5 ajunge până la h şi, refractă de perpendiculară, se extinde până la ochiul privitorului6 la O. Şi se ştie din optică că ochiul vede de-a lungul liniei care intră în el; pentru aceasta, chiar marginea Soarelui L, deja prin refracție, ar trebui să fie vizibilă în R, de-a lungul liniei drepte OR, adică dincolo de însăși marginea Soarelui L, și din acest motiv, distanța în exces LR ar trebui să fie reprezentat printr-un coş pe marginea solară în faţa marginii înainte a lui Venus când apare .

PLUS

Acest fenomen rar necesită două explicații. Primul lucru de făcut este să te ferești de oamenii care nu sunt luminați de nicio învățătură tot felul de îndoieli și temeri nefondate, care sunt uneori cauza

tulburării liniștii generale. Destul de des, capetele pline de credulitate ascultă și ascultă cu groază că, în prezența unor astfel de fenomene cerești, prorocesc pomanele care colindă lumea, care nu numai că în întregul lor secol lung nu au auzit de numele astronomiei și chiar și ei cu greu pot privi. la cer, mergând cu o bănuială. Astfel de ghicitori fără sens și ascultători creduli, prostia nu ar trebui să disprețuiască nimic altceva decât ridicolul. Și oricine este îngrijorat de astfel de sperietoare, anxietatea lui ar trebui să-i fie citită ca pe o pedeapsă pentru propria sa vanitate. Dar acest lucru se aplică mai mult oamenilor de rând, care habar n-au despre științe. Țăranul râde de astronom de parcă ar fi fost un zgomot al cerului. Astronomul simte amuzament interior, imaginându-și în mintea lui, în măsura în care cunoștințele sale o depășesc, un om creat ca el.

A doua explicație se extinde asupra oamenilor alfabetizați, cititorilor Scripturilor și fanoșilor ortodoxiei, faptă care este lăudabilă în sine, dacă nu ar fi uneori împiedicată de excesul de înalte științe din creștere.

Citind aici despre marea atmosferă din jurul planetei menționate mai sus, cineva va spune: vă puteți gândi că de aceea se ridică vapori în ea, se îngroașă norii, cad ploi, curg pâraiele, se adună în râuri, râurile se varsă în mări, vegetație variată crește peste tot. , se hrănesc cu animale. Și acest lucru, ca și sistemul copernican, este contrar legii.

Din astfel de reflecții rezultă o dispută similară cu privire la mișcarea și poziționarea Pământului. Teologii bisericii occidentali acceptă cuvintele lui Iosua, capitolul 10 versetul 12, într-un motiv gramatical exact și, prin urmare, vor să dovedească că pământul este în picioare.

Dar această controversă își are originea în profesorii idolatri și nu în profesori creștini. Astronomii antici (cu mult înainte de nașterea lui Hristos): Nikita Siracusanul a recunoscut rotația zilnică a Pământului în jurul axei sale, Philolaus - rotația anuală în jurul Soarelui. O sută de ani mai târziu, Aristarh din Samia a arătat mai clar sistemul solar. Cu toate acestea, preoții și superstițiile elene s-au opus acestui lucru și au stins adevărul timp de multe secole. Primul Cleanthes, cineva i-a raportat lui Aristarh că, conform sistemului său de mișcare a Pământului, a îndrăznit să o miște pe marea zeiță Vesta, întreținătoarea întregului Pământ, a îndrăznit să-i întoarcă constant pe Neptun, Pluto, Ceres, toate nimfele. , zeii pădurii și ai gospodăriei de pe tot Pământul. Așadar, superstiția idolatrică a ținut Pământul astronomic în fălci, împiedicându-l să se miște, deși și-a îndeplinit întotdeauna propria lucrare și porunca lui Dumnezeu. Între timp, astronomii au fost nevoiți să inventeze, pentru a explica fenomene cerești, stupide și cu mecanică și geometrie care contrazic traseele planetelor, ciclurilor și epiciclurilor (cercuri și cercuri secundare).

Este păcat că atunci nu existau bucătari atât de duhovnici ca următorii:

Sa întâmplat împreună cu dvk astronom într-o sărbătoare,

Și s-au certat între ei în căldură.

Se tot repeta: Pământul, învârtindu-se, umblă cercul Soarelui;

Celălalt este că Soarele ia toate planetele cu el;

Unul era Copernic, celălalt era cunoscut sub numele de Ptolemeu.

Aici bucătarul a rezolvat disputa cu zâmbetul lui.

Proprietarul a întrebat: - Cunoașteți cursul stelelor? Spune-mi, cum vorbești despre această îndoială? El a dat următorul răspuns: - Că Copernic are dreptate în asta, voi dovedi adevărul, nefiind la Soare.

Cine a văzut un asemenea nebun de bucătari Cine ar întoarce vatra în jurul fripturii?

Copernic, în cele din urmă, a restaurat sistemul solar, care acum îi poartă numele, și-a arătat folosirea glorioasă în astronomie, care după Kepler, Newton și alți mari matematicieni și astronomi au adus la o asemenea acuratețe, ceea ce o vedem acum în predicția fenomenelor cerești, care nicidecum conform sistemului terestru imposibil de realizat.

Înțelepciunea nespusă a lucrărilor lui Dumnezeu, deși din reflecția asupra tuturor creaturilor, este clar la ce duce învățătura fizică, dar astronomia dă ideea de maiestate și putere mai mult decât oricine altcineva, arătând ordinea cursului corpuri cerești. Ne imaginăm creatorul mai clar, cu atât observațiile sunt mai în acord cu predicțiile noastre; și cu cât înțelegem mai mult noi revelații, cu atât mai tare îl slăvim.

Sfânta Scriptură nu trebuie înțeleasă peste tot prin gramatică, ci adesea prin rațiune retoric. Sfântul Vasile cel Mare dă un exemplu, cum se armonizează cu natura, iar în Convorbirile sale despre cartea de șase zile arată clar cum trebuie interpretate cuvintele biblice în astfel de locuri. Vorbind despre Pământ, el scrie în general: „Dacă auzi-shishi în psalm: i-am întemeiat stâlpii; consideră că puterea semnificativă a stâlpilor vorbirii” (conversația 1). Argumentând cuvintele și poruncile lui Dumnezeu în univers, „Și Dumnezeu a vorbit” și altele, următoarele declară:

exprimând că cuvintele lui Dumnezeu nu necesită nici gură, nici urechi, nici aer pentru a-și comunica bunăvoința reciprocă, ci vorbesc cu puterea minții. Și într-un alt loc (convorbirea 3), același lucru despre explicația unor astfel de locuri confirmă: „În blestemul lui Israel, vei fi", spune el, „cerul este aramă: ce spune aceasta? Veşnica uscăciune şi sărăcire a apelor aerului.Interpretând sentimentele lui Dumnezeu adesea amintite în Biblie, el scrie astfel: vede cel ce se întâmplă să fie". Nu este acest om mare și sfânt suficient aici pentru a arăta că interpretarea cărților sacre nu este doar permisă, și chiar necesară, acolo unde, de dragul expresiilor metaforice, pare a fi în contradicție cu natura?

Adevărul și credința sunt două surori, fiicele unui părinte suprem: ele nu pot intra niciodată în conflict una cu cealaltă, decât dacă cineva, dintr-o vanitate și o dovadă a propriei înțelepciuni, le pune dușmănie. Iar oamenii prudenți și buni ar trebui să se gândească dacă există vreo modalitate de a explica și de a evita conflictul civil imaginar dintre ei, așa cum a făcut înțeleptul învățător al Bisericii noastre Ortodoxe. Ceea ce, de acord, Sfântul Damascului, teolog chibzuit și înalt poet sacru, în Ediția Periculoasă a Credinței Ortodoxe (cartea 2, cap. 6), menționând diferite păreri despre structura lumii, spunea: toate prin porunca lui Dumnezeu au fost, de asemenea, stabilite." Adică: raționamentul fizic despre structura lumii servește la glorificarea lui Dumnezeu și credința nu este dăunătoare. Dumnezeu a numit cerul cerului. De obicei, sfintele scripturi numesc aerul cer, pentru arici. se vede de munte.Binecuvinteaza-l pe bo, zice, toate pasarile cerului, verbul aerisit, aerul celor zburatoare este calea, nu cerul.Iata cele trei ceruri, chiar si graiul dumnezeiesc al apostolului. .Mai mult

dar cele șapte centuri ale celor șapte ceruri au fost înălțate, nimic nu dăunează cuvântului adevărului. „Adică: deși se acceptă părerile elene antice despre cele șapte ceruri, nu dăunează Scripturii și legendei lui Pavel.

Vasile cel Mare, argumentând despre posibilitatea multor lumi, scrie: „Așa cum un skudelnik, având creat vase de chimen din aceeași artă, artă inferioară, forță inferioară din interior, tot așa este și creatorul tuturor acestor lucruri, neavând o creație moderată. putere pentru o singură lume, dar depășind la infinit, cu un moment de dorință, ne unim într-un arici pentru a fi aduși la măreția vizibilului.

Astfel, acești mari luminari ai cunoașterii naturii au încercat să se împrietenească cu credința, combinând atingerea acesteia cu reflecții de inspirație divină din unele cărți, conform cunoștințelor de atunci în astronomie. O, dacă atunci s-ar fi inventat instrumentele astronomice actuale și s-ar fi făcut numeroase observații de la oameni,

astronomi antici incomparabil superiori în cunoașterea corpurilor cerești, dacă atunci s-ar descoperi mii de noi stele cu fenomene noi, ce înălțare spirituală, combinată cu elocvența lor excelentă, ar predica Acești sfinți retori sunt măreția, înțelepciunea și puterea lui Dumnezeu!

Unii se întreabă, dacă există oameni ca noi care trăiesc pe planete, atunci ce credință au? Le-a fost predicată Evanghelia? Sunt ei botezați în credința lui Hristos? Sim primește un răspuns la întrebare. În ținuturile mari sudice, ale căror țărmuri în vremurile moderne sunt aproape doar marcate de navigatori, locuitorii de acolo, precum și în alte ținuturi necunoscute, locuitorii, oamenii în aparență, limba și toate comportamentele sunt excelente de la noi, ce credință? Și cine le-a propovăduit Evanghelia? Dacă vrea cineva să știe despre asta sau vrea să se convertească și să-i boteze, să-i lase, după cuvântul Evangheliei, „să nu dobândiți nici aur, nici argint, nici aramă cu curele voastre, nici sărbători pe drum, nici două haine. , sau cizme, sau un toiag") acolo și când își termină predica, atunci dă-i drumul

pentru asta și lui Venus. Dacă munca lui nu ar fi fost zadarnică. Poate că oamenii de acolo nu au păcătuit în Adam și pentru asta nu sunt necesare toate consecințele. „Există multe căi către mântuire. Multe conace sunt în rai".

Cu toate acestea, credința creștină rămâne imuabilă. Nu se poate opune creației lui Dumnezeu, creația lui Dumnezeu este inferioară acesteia, cu excepția celor care nu se adâncesc în creația lui Dumnezeu.

Creatorul a dat rasei umane două cărți. Într-una și-a arătat maiestatea, în cealaltă - voința sa. Prima este această lume vizibilă, creată de el, astfel încât o persoană, privind vastitatea, frumusețea și armonia clădirilor sale, recunoaște atotputernicia divină, conform conceptului dăruit. A doua carte este Sfânta Scriptură. Ea arată bunăvoința creatorului față de mântuirea noastră. În aceste cărți de inspirație profetică și apostolică, interpreții și interpreții sunt marii profesori ai bisericii. Și în această carte a compoziției acestei lumi vizibile, esența fizicienilor, matematicienilor, astronomilor și a altor elucidatori ai acțiunilor divine, influențate de natură, sunt precum profeții, apostolii și profesorii bisericii sunt în această carte. Un matematician este nerezonabil dacă vrea să măsoare voința divină cu un cerc. Profesorul de teologie este același, dacă crede că din psaltire se poate învăța astronomia sau chimia.

Tâlcuitorii și propovăduitorii Sfintelor Scripturi arată calea spre virtute, prezintă răsplata celor drepți, pedeapsa celor fărădelege și bunăstarea vieții, în conformitate cu voia lui Dumnezeu. Astronomii deschid templul puterii și splendorii divine, găsesc căi către fericirea noastră temporară, combinată cu reverență și recunoștință față de Atotputernicul. Imaginile de fundal ne mărturisesc, în general, nu numai despre existența lui Dumnezeu, ci și despre binecuvântările

sale nespuse pentru noi. Este un păcat să semănăm neghină și ceartă între ei!

3ÏÏ6 Proceduri de fizică, astronomie și instrumentație

Cât de mult raționament și atenție față de lucrurile naturale afirmă în credință, urmează exemple, nu numai de la poeții eleni, ci și de la marii primi învățători creștini.

Claudian anunță căderea lui Rufinov, deoarece atenția acordată naturii servește foarte mult pentru cunoașterea zeității:

M-am gândit multă vreme și am fost în îndoială multă vreme, Că se vede Pământul de la înălțime, Sau prin orbire totul curge fără rând, Și nu există providență din cer în tot universul . Cu toate acestea, după ce am privit armonia luminarilor cerești, Pământul, mările și râurile, bunătatea și decența, Schimbarea zilelor, a nopților, apariția lunii, am recunoscut că am fost creați de puterea divină.

Nu mai rămâne decât să spunem pe scurt și să repetam că cunoașterea naturii, orice nume ar avea, nu este contrară legii creștine; iar cine se străduiește să exploreze natura, îl cunoaște și îl cinstește pe Dumnezeu, va fi de acord cu Vasile cel Mare, ale cărui cuvinte sunt acestea (convorbirea a 6-a, despre ființa luminarilor): Să ne iubim hrănitorul nostru, să cinstim binefăcătorul nostru, să nu ne oprim. venerându-ne conducătorului vieții noastre prezente și viitoare

10

[NOTE PREPARATIVE PENTRU LUCRAREA „Apariția lui VENUS ÎN SOARE”]

1. Chiar înainte de intrarea lui Venus în Soare, am observat că marginea așteptată a acestei intrări este atât de neclară și oarecum ascunsă. Totuși, nevăzând nicio întuneric după ceva timp și crezând că ochiul meu obosit era cauza acelei întunecimi, am rămas în urmă țevii, după câteva secunde privind în țeavă, am văzut unde marginea Soarelui nu fusese clară înainte. , chiar am văzut un gol negru sau un segment mic, dar sensibil de la intrarea lui Venus. A dat un semn. După ce am urmărit cu sârguință intrarea celeilalte margini a lui Venus, care, se pare, încă nu ajunsese și în spatele Soarelui se afla un mic segment. Cu toate acestea, dintr-o dată, o porțiune ușoară a Soarelui, subțire ca un păr, a apărut între partea posterioară a Venusului care intra și între marginea solară care le despărțea, astfel încât nu a fost timp mai mult de o secundă între prima și ultima.

2. Fluxul din mijloc nu a fost observat tocmai de mine în păr, atunci ochii mei erau obosiți, iar îngrijitorii erau notabile.

3. Când Venus a ieșit din Soare, când marginea sa din față a început să se apropie de marginea Solară și a existat o distanță de aproximativ diametrul lui Venus, atunci a apărut un coș pe marginea Soarelui, a cărui rotunjime a devenit mai mică (sau , pur și simplu, cu atât mai ascuțit) cu cât Venus vorbea mai departe. În cele din urmă, brusc, acest coș a dispărut, iar Venus a apărut brusc fără margine, deși foarte mică, dar totuși sensibilă.

4. Proeminența marginii posterioare a fost, de asemenea, cu o oarecare separare și obscuritate a marginii solare.

5. Se observă clar că, de îndată ce Venus a ieșit din centrul tubului, au apărut flori și cu cât mai departe de centrul tubului, cu atât mai multe. În acest scop , am instalat tubul astfel încât Venus să fie mereu în centrul găurii sale, unde a apărut extrem de clar, fără nicio culoare.

h.m.s.

Începutul intrării marginii anterioare a lui Venus 4 15 15

„ n spate „„– 255

Proeminența marginii anterioare 10 19 55

„ marginea de fugă .... -35 28

Continuarea tuturor... 6 20 13

unsprezece

METODUS NOVA, FACILLIMA ET CERTISSIMA, INVENIENDI ET DESCRIBENDI LINEAM MERIDIIONALEM, AUCTORE M. LOMONOSOW

[MOD NOU, FOARTE UȘOAR ȘI PRECIS DE GĂSIRE ȘI A APLICARE LINIA DE PRAZĂ, PROPUS DE M. LOMONOSOV]

Când, în ultima vreme, construind un mare tub ceresc, obișnuiam să iau stelele nemișcate cu ajutorul unei oglinzi reflectorizante metalice și am încercat să găsesc și să descriu linia meridiană pentru fixarea de tub a unui dispozitiv de paralaxă, prin care mișcarea oglinda direcționează razele reflectate ale stelelor imediat paralel cu axa tubului; Am găsit dificultăți și inconveniente grave, care există atât în detrimentul timpului, cât și al siguranței efectului.

§2

Primul lucru care mi s-a părut obositor a fost că ar trebui să petreacă câteva zile în observarea altitudinilor corespunzătoare, și mai ales pe cele mai supărătoare, pentru că deseori se întâmplă ca orele senine ale dimineții să fie adesea întâmpinate de nori după-amiaza, astfel încât toată munca angajată în observațiile de dimineață este frustrată de succesul așteptat.

§3

Când mi s-au întâmplat aceste lucruri în aceste câteva zile de toamnă, nerăbdător de pierderea timpului, am început să mă gândesc cu sârguință la o altă metodă mai bună și nu a fost cazul. Căci de către același om

Перевод Б. Н, Menshutkina

În timp ce lucram recent la construcția unui tub ceresc mare, fix, pentru capturarea stelelor prin reflectarea dintr-o oglindă metalică, am încercat să găsesc și să înfățișez linia de la amiază1, adică să conectez tubul cu un dispozitiv paralactic, care se presupunea, prin deplasare. oglinda, pentru a dirija continuu razele stelelor paralele cu axa tubului, reflectate de oglinda; dar m-am confruntat cu greutăți și inconveniente serioase, creând prejudicii atât în timp, cât și în acuratețea acțiunii.

§ 2

În primul rând, mi s-a părut împovărător să petreci, dacă era necesar, câteva zile pentru a observa înălțimile corespunzătoare; acest lucru a fost mai ales dureros pentru că de multe ori orele senine de dimineață după-amiaza sunt înlocuite cu cele înnorate, astfel încât toată munca petrecută la observațiile dimineții nu dă succesul așteptat.

§ 3

În toamna trecută, asta mi s-a întâmplat câteva zile la rând și, nevrând să suport pierderea timpului, am început să mă gândesc cu sârguință la un alt mod, mai perfect,

În ziua de 15 septembrie a acestui an, când am ieșit afară ca un spectator și observator remarcabil al aurorei boreale și am îndreptat stâlpul spre ochi și am contemplat stelele care erau aproape de ea, am impresionat foarte clar. asupra mea ideea care mi-a venit în minte după această după-amiază; din care am tras concluzia că următoarea metodă ar fi cea mai bună.

§4

Problema 1

Găsiți și descrieți linia de sud cât mai aproape de adevărată posibil în câteva ore de noapte senină.

S o 1 pentru a folosi o

1. La cadranul astronomic, în care urmează a fi observate altitudinile corespunzătoare constatării sudului, se potrivește sextantul ABC (fig. 1), astfel încât planul său să fie perpendicular pe planul cadranului CDE, și acesta se află între crena Ai, mobilă, astfel încât să poată fi mutată cu ușurință în partea dreaptă sau stângă șurubul plan pătrat vertical m poate fi fixat. Tubul cadranului EC este dispus în așa fel încât să servească drept cadran pentru colimarea altitudinilor stelelor în mod obișnuit, iar lângă sextant prin arcul AB în grade etc. diviziunea poate fi mutată în același timp cu cadranul.

II. Această mașină fiind pregătită în acest fel, ca de obicei, este așezată cu cea mai mare precizie la nivel, iar stâlpul este îndreptat în orice fel, în măsura în care se poate determina cu ochiul liber.

III. Tubul trebuie ridicat atât de mult încât firul din cadran să poată indica înălțimea stâlpului, deja dat la locul lui; iar acestea au fost stabilite cel mai exact și cel mai fidel stabilite

IV. lăsați tubul să fie mutat prin planul cadranului și direcționat către vreo stea, care se ridică la dreapta în est sau la stânga

care nu a avut succes. În aceeași zi de 15 septembrie a acestui an am ieșit afară să privesc și să observ minunatele aurore boreale; Mi-am îndreptat ochii spre pol și m-am uitat la stelele adiacente acestuia și, deodată, mi-a devenit destul de limpede gândul care îmi ocupase conștiința de la amiază; și am ajuns la concluzia că următoarea metodă ar fi foarte potrivită.

§ 4

Sarcina 1

Găsiți și trasați linia prânzului cât mai precis posibil în timpul celor câteva ore senine ale nopții.

Soluţie

I. La cadranul astronomic, care este de obicei folosit pentru a observa înălțimile corespunzătoare pentru găsirea amiezului, este necesar să se atașeze sextantul ABC (Fig. 1), astfel încât planul său să fie perpendicular pe planul cadranului CDE \\ trebuie să fie atașat. să fie deplasabil în interiorul coșului de fum și ușor fixat cu un șurub m c partea dreaptă sau stângă a planului vertical al cadranului. Tubul cadranului EC trebuie poziționat astfel încât să servească simultan în mod obișnuit ca cadran pentru găsirea înălțimii stelelor și

astfel încât să se poată deplasa și împreună cu cadranul de-a lungul arcului AB, împărțit în grade etc. .

II. Acest dispozitiv ar trebui, ca de obicei, să se niveleze cu cât mai multă precizie posibil și să îndrepte spre stâlp, deoarece poate fi determinat cu un simplu ochi.

III. Ridicați țeava astfel încât firul din cadran să arate înălțimea stâlpului, deja cunoscut pentru acest loc; după ce au instalat toate acestea foarte precis și fixate în siguranță,

IV. mutați țeava în planul cadranului și direcționați-o către o stea care se ridică la dreapta, în est,

pârâul coboară în vest; pe care observatorul trebuie să-l țină mereu în contact cu firul vertical mijlociu al plasei, cu excepția tubului, cu cât se retrage mai mult de stâlp.

Fi?·

5. Dar cât de curând steaua va fi staționară, în funcție de distanța sa de la pol, adică în urcare verticală spre est sau în coborâre verticală spre vest; tubul este fixat de arcul șurubului m iar apendicele c iese dincolo de centrul cadranului

sau coborând pe stânga, spre vest; observatorul, prins-o în câmpul țevii, trebuie să o mențină în contact cu firul vertical mijlociu al grilei tot timpul în timp ce se îndepărtează de stâlp.

Smochin. 1.

V. Dar de îndată ce steaua devine nemișcată în sensul depărtării de pol, adică începe să se ridice vertical pe partea de est sau să coboare vertical pe partea de vest, conducta trebuie fixată pe arc cu un șurub. m, iar apendicele c, care iese dincolo de centrul cadranului sub forma unei plăci 5 , se fixează cu un șurub t între două plane r astfel încât

forma plăcii s se fixează cu ajutorul șurubului t între cele două plane r, astfel încât sextantul nemișcat să adere ferm la piciorul CPTX.

6. După aceasta, arcul cadranului trebuie aranjat astfel încât planul sextantului să devină orizontal. Distanța stelei observate de la pol este luată din catalogul punctelor fixe și se calculează de pe axa tubului în câmp sextant spre vest, dacă spre vest.

VII. Prin mutarea tubului din punctul observat în punctul numerotat din lista punctelor fixe, axa punctului respectiv se va afla în linia meridiană, cât mai aproape posibil.

§5

Demonstrație

Fie cercul ABDC (fig. 2) paralel cu ecuatorul, care va fi descris prin mișcarea diurnă observată a stelei: linia BC va reprezenta planul

Smochin. 2.

sextant paralactic colinat. Deoarece acesta trece prin polul p, adică prin centrul cercului ABDC\ de unde dreptele Bp și pD sunt semidiametrele aceluiași cerc, și anume C doar măsura distanței polului însuși față de steaua observată, care, luat din catalogul punctelor fixe, arată cât mai aproape de cercul meridian adevărat AC.

§6

Problema 2

Descrieți linia meridianului oricât de lungă ar fi.

S o 1 pentru a folosi o

Se pregătește o tablă albă cu mai multe linii negre paralele de grosime variabilă pentru distanța luată de la cadran, astfel încât să nu fie prea groase sau imperceptibile pentru ochi. El se opune țării

astfel încât sextantul să fie ferm și ferm atașat de trepiedul CPTX.

VI. După aceea, arcul cadranului este stabilit astfel încât planul sextantului să devină orizontal. Luând din catalogul de stele fixe distanța stelei observate față de pol, această distanță este reprezentată de axa conductei de-a lungul arcului sextantului în direcția spre vest dacă steaua a fost observată în est și la estul dacă s-a observat în vest.

VIL Avansarea conductei de la punctul observat la punctul fix; atunci axa sa va fi foarte aproape de linia de la amiază.

§ 5

Dovada

Fie ABDC (Fig. 2) un cerc paralel cu ecuatorul și descris de o stea observabilă în câmp; Fie ca dreapta BC să reprezinte planul sextantului plasat paralactic. Deoarece această linie trece prin polul p, adică prin centrul cercului ABDC, liniile Bp și pD sunt jumătate de diametre ale aceluiași cerc, adică dimensiunile exacte ale distanței polului însuși față de steaua observată, care, luate din catalogul constantelor, arată exact adevăratul cerc de amiază al lui AC.

§ 6

Sarcina 2

Desenați orice linie la amiază

Soluţie

Pregătiți o tablă albă cu mai multe linii negre paralele de grosime variabilă în funcție de distanța de la cadran, nu prea groasă, dar totuși astfel încât

mișcarea ei zilnică

Smochin. 2.

lungime.

un tub pătrat, astfel încât axa acestuia să fie perpendiculară pe masă, iar liniile trasate pe masă să fie paralele cu firul vertical al grilei. O masă a[d] un stâlp sau o coloană, fixată de peretele oricărei clădiri, se trage între crenelurile mobile de la dreapta la stânga și în sus, până când linia dorită coincide cu firul plasei. O frânghie subțire sau o linie de sârmă trasă de la centrul tubului până la linia care coincide cu aceasta va fi linia meridională. Demonstrația din operația în sine cade foarte ușor sub ochi.

§ 7

Problema 3

Determinați ceasul pe linia meridiană descrisă.

S o 1 utilizare o

I. Un fir subțire, negru, este suspendat de (fig. 3) un cablu de o rată b într-un tub construit din patru tije AB; de dragul de a ține departe de vânt, părțile de sus și de jos ale ferestrei trebuie acoperite cu capace din lemn, adică să fie închise înainte de strângerea firului, iar cele superioare să fie deschise după. Căci de îndată ce acest fir este pus în contact cu firul care indică meridianul mm, geamurile urmează să fie deschise și anume atunci când firul a fost strâns de forța vântului și nu mai este mobil.

IL La extremitatea nordică a liniei meridionale m, trebuie să plasez cadranul astronomic QQ, astfel încât axa tubului să coincidă cu acesta. Trebuie remarcat faptul că cadranul este mutat mai aproape sau mai departe în funcție de altitudinea Soarelui. Cu cât este desemnat mai precis sudul! posibil, cu atât este mai mare distanța firului suspendat de privit în cadranul aa.

a În manuscris, crenae a fost transcris eronat de un segai, nu de mâna lui Lomonosov.

b Tasat quo facto

cu majus tăiat

erau vizibile cu ochii. Așezați-l într-o direcție dreaptă pe tubul cadranului, astfel încât axa tubului să fie perpendiculară pe scândură și astfel încât liniile trasate pe scândură să fie paralele cu firul vertical al grilei. O scândură atașată de un stâlp sau de o coloană, sau de peretele unei clădiri, se poate deplasa de-a lungul unei sănii; se deplasează la dreapta sau la stânga până când linia dorită coincide cu firul grilei. O frânghie subțire sau un fir de in întins de la centrul țevii până la linia de potrivire va fi linia de la amiază. Dovada este destul de evidentă din operațiunea în sine.

§ 7

Sarcina 3

Determinați orele pe linia de amiază trasată.

Soluţie

I. Suspendați un fir subțire negru ab (Fig. 3) cu o greutate de plumb b într-o țeavă AB formată din patru benzi; pentru a proteja de vânt, ferestrele dd de jos și de sus trebuie închise cu obloane de lemn până se leagă firul, apoi se deschid cele de sus. Căci de îndată ce acest fir este adus în contact cu firul tpttg, indicând amiaza (meridianul), în d cu ajutorul unei sănii sau a firului cel mai subțire, ferestrele trebuie deschise, întrucât acum firul legat nu se mai mișcă din vânt.

II. La capătul nordic al liniei de la amiază m, plasați, așa cum era de așteptat, cadranul astronomic QQ, astfel încât axa conductei să coincidă cu linia însăși. Trebuie remarcat, totuși, că cadranul, în funcție de înălțimea Soarelui, trebuie fie mutat mai aproape, fie mutat mai departe. Mai mult, amiaza poate fi desemnată cu atât mai precis, cu cât firul suspendat observat în a este îndepărtat din cadran.

III. Lăsați soarele să fie observat, până când atinge membrul frontal al firului suspendat; apoi după ce s-a retras din contactul membrului posterior; diferența în două părți va afișa ora la prânz. Demonstrația este clară din operațiunea în sine.

Smochin. 3.

§8

Avantajele și dezavantajele metodei propuse aici pentru găsirea și descrierea liniei de sud sunt:

1) Refracția este inclusă în observațiile de înălțimi ponderate corespunzător. Care, deoarece este variat pentru varietatea vremii, mai ales pentru diferitele înălțimi ale mercurului din barometru; prin urmare metoda obișnuită devine incertă și alunecoasă. Dimpotrivă

III. Observați Soarele până când marginea sa anterioară atinge un fir suspendat; apoi - când încetează să atingă marginea din spate [ei]; reducerea la jumătate a diferenței va da ora prânzului. Dovada este clară din operațiunea în sine.

Smochin. 3.

§ 8

Superioritatea și avantajele metodei propuse aici pentru găsirea și trasarea liniei de amiază sunt următoarele.

1) Refracția afectează observațiile înălțimilor corespunzătoare. Deoarece variază în funcție de vreme și în special cu diferite înălțimi ale mercurului din barometru, metoda obișnuită devine, prin urmare, incorectă și nesigură. Deoarece în metoda mea,

într-adevăr, deoarece cele mai mari alungiri ale punctelor fixe de la pol sunt considerate orizontale în metoda mea, refracția nu jignește aici, deoarece nu există. 2) Pentru observatorul înălțimilor, nici o secundă nu are voie să determine punctul în sine; dar față de steaua ascendentă în sfertul estic sau pe cea descendentă în sfertul vestic, este descris un arc timp de câteva minute, nu departe de o linie dreaptă și aproape verticală, astfel încât observatorul să aibă timp suficient pentru a observa steaua staționară. la cea mai mare alungire a ei; care se efectuează cu atât mai convenabil, cu atât distanța stelei de la pol este mai mare. Prin urmare, observarea devine mai sigură într-un timp mult mai lung. 3) În regiunile mai apropiate de pol înălțimile în cercul de mișcare diurnă diferă mult mai puțin decât în regiunile mai avansate față de ecuator; deci se întâmplă ca o eroare de un minut de secundă admisă în altitudinea observată să producă o eroare sensibilă în determinarea prânzului. Metoda noastră nu permite acest lucru. 4) Metoda uzuală necesită calculul diferențelor de altitudine care decurg din declinarea diurnă a Soarelui; dar al nostru nu are nevoie exact de același lucru. 5) Aici lipsesc și observații corespunzătoare, deoarece fiecare de la sine determină cu suficientă acuratețe ceea ce se caută. 6) Metoda comună necesită dubla atenție a observatorului și anume la mișcarea stelei și la momentele de timp; dar al nostru nu are nevoie de ceas, nu împarte puterea simțurilor, dar atenția asupra unui lucru nu este tulburată de niciun alt lucru. 7) Nu aici succesul orelor senine de dimineață este deranjat și frustrat de înnorarea după-amiezii. 8) Metoda noastră îndepărtează toată munca obositoare a multor zile, care este cheltuită în repetarea observațiilor altitudinilor corespunzătoare și direcționarea și compararea ceasurilor. 9) Linia sudică și sudul însuși vor fi deduse cu mai multă certitudine cu cât distanța asumată pentru aceasta este mai mare, care poate fi prelungită prin această metodă după bunul plac. 10) Datorită acestor avantaje,

dimpotrivă, cele mai mari alungiri ale stelelor fixe de la pol sunt orizontale, atunci refracția nu provoacă probleme, deoarece este absentă. 2) Observatorul înălțimii nu are la dispoziție o secundă pentru a determina punctul în sine; dimpotrivă, atunci când o stea se ridică în est sau se scufundă în vest, este descris un arc de câteva minute , ușor deviând de la o linie dreaptă și aproape verticală, astfel încât observatorul să aibă suficient timp pentru a observa steaua care rămâne la cea mai mare. distanţă; este mai convenabil să faceți acest lucru, cu cât distanța stelei de la pol este mai mare. Datorită timpului mult mai lung, se obține o observație mai precisă. 3) În zonele mai apropiate de pol, înălțimile în cercul mișcării zilnice diferă mult mai puțin decât în țările mai apropiate de ecuator; prin urmare o eroare de o secundă în înălțimea observată dă o eroare marcată în determinarea prânzului. Metoda noastră elimină acest lucru. 4)

Metoda uzuală necesită calculul diferenței de înălțime rezultată din mișcarea zilnică a soarelui, dar a noastră nu are nevoie de acest lucru. 5) Nici aici nu sunt necesare observații corespunzătoare [de ambele părți ale meridianului], deoarece orice observație în sine oferă destul de exact ceea ce este necesar. 6) Metoda obișnuită necesită o bifurcare a atenției observatorului, acesta din urmă trebuie să urmărească atât mișcarea stelei, cât și să marcheze timpul; iar al nostru nu necesită ore, nu distrage atenția și nimic altceva nu distrage atenția ochiului, ocupat de un singur lucru. 7) Aici progresul realizat pe vreme senină de dimineață nu este în niciun caz diminuat sau distrus de înnorarea de după-amiază. 8) Metoda noastră face inutilă toată munca obositoare, de mai multe zile, implicată în repetarea observațiilor înălțimilor corespunzătoare și în reconcilierea și compararea ceasurilor. 9) Linia de amiază și prânzul în sine sunt afișate cu atât mai precis, cu atât lungimea este aleasă mai lungă pentru ea, iar această lungime poate fi mărită după dorință. 10) Datorită acestor facilități, aceasta

pe lângă faptul că aici noua metodă este pretutindeni de preferat de mulți parasangieni altora; Aș dori să fie lăudat observatorilor noștri, care sunt desemnați să determine longitudinele și latitudinile principalelor locuri din acest vast imperiu prin observații astronomice. Căci prin acest mijloc ei pot economisi timp, muncă și cheltuieli și pot satisface cu ușurință dorințele comune ale țării.

§ 9

Dar pentru a demonstra certitudinea și concizia operației prin plasarea coroanei pe pamflet, anexez următoarele. 1) Succesul va fi mult mai sigur, într-adevăr lipsit de aproape orice eroare, dacă se vor observa alungirile maxime a două sau mai multe stele, care preparate cu porumb se vor confirma la rândul lor, iar diferența divizată, dacă există, va fi redusă. , nu, va dispărea. 2) Limita de timp este evidentă. Căci atâtea stele câte alungirea cea mai mare poate fi observată în decurs de o oră; de la gr. Femurul lui Perseus si luminarii au acelasi interval de timp 18'37". Piciorul nordic al Ursului Mare de la poalul sudic al aceluiasi 44'30". Mai mult, înaintea ultimului nod al Dragonului, și în urma acestuia, și după cuadratura ursului minor sunt incluse între 37'50" de timp, interval la care trei observații ocupate efectuate vor fi deja suficiente pentru a determina meridianul.

noul mod trebuie, din toate punctele de vedere, să fie mult preferat celorlalte; Aș vrea să fie recomandat observatorilor noștri2 desemnați să determine prin observații astronomice longitudinele și latitudinile

celor mai importante locuri ale vastului nostru imperiu. În acest fel, se pot economisi timp, muncă și cheltuieli, iar nevoile patriei noastre comune pot fi satisfăcute mai repede.3

§ 9

Pentru a finaliza articolul, pentru a arăta pe deplin acuratețea și viteza operației, voi adăuga următoarele. 1) Rezultatul va fi mult mai corect, chiar aproape fără erori, dacă se observă cele mai mari alungiri a două sau mai multe stele și datele sunt confirmate prin comparație reciprocă; împărțirea diferenței va reduce eroarea, dacă a existat una, și chiar o va elimina cu totul. 2) Economisirea de timp este evidentă. La urma urmei, este posibil să se observe cea mai mare alungire a mai multor stele într-o oră: de exemplu, coapsa lui Perseus și steaua lui strălucitoare4 au un interval de timp de 18'37”. Mai departe, steaua care precedă ultima buclă a Dragonului, care urmează bucla și pătratul Ursei Mici 6 care o urmează se încadrează în intervalul de timp 37’50”, iar trei observații efectuate în acest interval vor fi suficiente pentru a determina meridianul.

ORIZONTOSCOP, UN NOU INSTRUMENT OPTIC

§ 1

Dintre instrumentele optice se cunoaște un polemoscop (luneta militară), prin care se poate privi de la interogatorii1 sau din spatele zidurilor orașului la inamic, fără a pune capul deasupra protecției pentru siguranța împotriva împușcăturii. Acest ajutor, deși important, nu știu cât se folosește în astfel de cazuri. Dar acest instrument mi-a dat prilejul să inventez un colos foarte util * 6 și amuzant, a cărui folosire este atât de nepotrivită pentru oricine, cât și pentru suveranii înșiși.

§ 2

Scriitorii greci au trădat, iar scriitorii noștri ruși au copiat din ei cărți de grade și cronografie, se presupune că împăratul grec Leon cel Înțelept avea o oglindă în care putea vedea ce se întâmplă în state îndepărtate; acest lucru, dacă îl acceptați în cuvinte exacte de înțelegere, nu ar trebui să recunoască nu numai probabil, ci demn de atenție mai jos

dar acesta este un ajutor în loc de ceea ce este tăiat, folosirea acestui lucru

6 Tasat și mai mult

în uz nu este atât de decent pentru nimeni, cât pentru suveranii înșiși, în loc de tăiat, este mai necesar și mai decent pentru suveranii înșiși.

g din ele au rescris în loc de tăiat învățat că se presupune

d tăiat

nu trebuie recunoscută, nu numai în loc de tăiată, trebuie recunoscută ca nedemnă, nu numai

faptă; dacă scoatem din această tradiție excesele, pe care antichitatea le lasă adesea descendenților surprinzător de creduli, atunci posibilitatea acestei acțiuni nu va fi supusă

îndoială.

§ 3

Să presupunem că în casa regală a Constantinopolului, stând pe un munte înalt * 6 Sophia, 2 a fost amenajat un mare polemoscop, a cărui oglindă superioară principală stătea mai sus decât acoperișul, a fost aprobată pe o țeavă verticală care se învârte în jurul axei sale, condusă. în camerele regale, prin care ar putea să treacă liniştit razele primite din locurile înconjurătoare şi să se coboare către o altă oglindă, în care este înfăţişat întregul orizont şi ar trebui să fie vizibil, unde doar oglinda este întoarsă; atunci, bineînțeles, împăratul menționat mai sus a putut vedea nu numai întregul Țargrad, ci și multe locuri din apropiere, ca în Pere, Galata, în Asia - Scutari, și țărmurile întregii strâmtoare și Propontis cu insule.3 Și aceasta este zvonul popular, ca de obicei, a crescut uneori de multe ori.

și deseori în loc să fie tăiat întotdeauna

6 durere mare în loc de durere tăiată

§ 4

Nu ezit să dovedesc adevărata posibilitate a acestei fapte, nu numai prin cuvinte, ci și prin fapte, și să furnizez unui asemenea instrument o bogăție și mai mare, sperând cu adevărat la un beneficiu și plăcere

mai mare. Pentru o indicație clară și imaginație a colosului de semănat, vă ofer aici o scurtă descriere cu o poză.

§ 5

AB - o țeavă în picioare cu un diametru de un picior sau jumătate de inch, înaltă de la acoperiș până la podeaua încăperii în care trebuie să se uite, circulă liber în acoperișul CD, pe autobuzul Æ, în priză, pe etaj aprobat; mișcarea șurubului infinit OO...

cu adevărat în loc de tăiat fără îndoială

26*

Biblioteca „Runivers”

13

NOTE CHIMICE SI OPTICE

Biblioteca „Runivers”

Biblioteca „Runivers”

Luneta catadioptrică, pe care tocmai l-am inventat, ar trebui să fie superioară celor neutoniene și gregoriene[1], deoarece 1) este mai puțină muncă, astfel încât să nu fie nevoie de o oglindă mică și apoi 2) este mai ieftină, 3) este nu blochează o oglindă mare și nu diminuează lumina, 4) nu este atât de se poate deteriora cu ușurință, așa cum este descris mai sus, și mai ales pe drum, 5) nu te plictisește și nu te încurcă într-o oglindă mică (care nu este și nu este necesară) razele soarelui și astfel claritatea și puritatea sunt multiplicate, 6) o nouă compoziție albă în oglindă este capabilă să înmulțească lumina .[2]

Nu.

Barometrul universal are o greutate = 78 bobine.[3]

(T)

La microscoape, ochelarii obiectiv ar trebui să fie montați într-o singură placă, care s-ar mișca în jante, la fel cum diferite obiecte din microscoapele de mână se mișcă în plăcile osoase. Înșurubarea și deșurubarea

necesită mult timp și, în plus, te poți mișca cu ușurință

iar înșurubarea lucrurilor se poate rostogoli cu ușurință pe podea sub

picioare sau să se piardă.

Faceți un microscop într-un sazhen, orizontal.

Biblioteca „Runivers”

4D

Luați razele soarelui de pe ambele margini prin două tuburi dioptrii astfel încât acestea să se îndoaie și să devieze aproximativ 30 de grade, rupeți cele două raze într-o prismă pentru ca florile să se amestece și să producă flori pliate: cireș, verde, galben minereu.4

5a

Pentru a descrie un arc cu o jumătate de diametru de 140 de picioare, aveți nevoie de un unghi pe un instrument de desenare a arcului,

sau 20 de brazi.

pentru 18 sazhens.

-16'

18

la 16--------------------------------20

la data de 14________________________________224

la 12---------------------- 28-|

la 10---------------------------32

la 8---------------------40

pe

pe

— 53 de ani

1°20'

pe

2 40

6

Gust în centrul atenției unui pahar incendiar sau a unei oglinzi de energie electrică.

a În manuscris, nota 5 a fost mai întâi tăiată și apoi a fost adăugată NB la sfârșit. Desenat greșit.

6

4

2

Diverse mostre de oglindă pentru tuburi catadioptrice5

1. Arama luată _ 6 aur.
staniu 3 aur
bismut 3
2. Cupru luat -b
tablă 3
zinc 3 J
3. Cupru .6Ì
staniu z1
bismut ? - n
Kinglet 7 - 1 -)
4. Cupru -b
tablă 3
zinc 3
kinglet - 1 -
5. Cupru -6
tablă _ 3
bismut _ 3
Zinc - 3 J
6. La fel ca #5
adăugați kinglet 1 1

Au ieșit 8 bobine dintr-o cantitate suficientă de metal, nu au existat shkvarin6.

Au iesit 7 bobine, foarte putine mai albe si nu asa dense.

Mai puțin de trei bobine sunt roșii și umflate.

5 a iesit ceva mai rosu decat nr.1, dar dens si uniform.

Au ieșit 8 aur, cel mai bun dintre toate și, dacă nu numai, mai bun [№] 6.

5 s-a dovedit mai rău, ca și numărul 5.

Probele au fost prelevate la 31 martie 1762 de oameni. În același timp, nu putea fi în spatele bolii piciorului.
Aici este necesar să remarcăm cei care au mai multă nebunie, aceia sunt aproape în general mai rele. Nu. Argintarea cu foita de argint dupa gust. În cantități mai mari și în fața ochilor, va fi mai bine. LIVRE. În cele ce urmează, nu uitați de arsen.
7. Cupru 20z luat. cositor 10 bismut 10 27 aur a iesit, rau: , untura si stratul de jos este excelent.

și a eliminat câțiva alți albi.

8. Luați cupru olpvya 20g. 10 10
zinc
9. Staniu de cupru luat 20 h. 10
bismut10
zinc io

1. Takemed 20z.

tablă ______________ 8.

zinc ------------ 12.

2. -_____ cupru-----------22

------- cositor _____________ 9 ___________________________ zinc - 9

3. ------ cupru ________ 26.

-------. cositor ------- 7. ---------------------------- zinc-7.

4. ------. miere --------- 28

------- cositor -------- 6 -------------------- zinc - 6

5. ------ miere ---------- 18

------- cositor ------------ 10 ----------------------- zinc--12

6. -_____mediu_____________18

------ tin__________12

------ zinc-----------10

Au iesit 32 de bobine, foarte bune, mai moi, netede la resturi.

Au ieșit 30 de bobine, nu atât de lin în resturi, cu un șurub * b.

Puternic, cenușiu, poate bun. ____

|35.

Lejer, foarte luminos, casant si sfaramicios, potrivit pentru umplutura. | 33.

Puternic, dar foarte roșu și sp. |36 de aur

Gri și prost. _____

| 33.

Gri puternic. _____________

|39.

În rangă este ușor, uniform, dar moale la ferăstrău și fragil. | 33.

și Barat, doar resturi au rămas în urmă.

6 Barare în continuare

10. Luat nr. 7--------------

aproximativ kinglet

11. Luat nr. 8

aproximativ rege[ka]----------

12. Luat nr. 9

aproximativ kinglet -----------

3 s.

' Nu gata.

3

Biblioteca „Runivers1”

Note chimice și optice

411

7. cupru staniu zinc 16 12 12

8. cupru 16
- tablă _ 10

zinc ... 14

м

Pare a fi cel mai bun. _______

|28.

Puternic pentru luptă, doar speize cenușie.

|34.

8

Greutate aproximativă, cât metal sau compoziție este necesară pentru oglinzile telescoapelor de diferite dimensiuni, presupunând că compoziția apei este de 9 ori proporțional mai grea.

Pentru o oglindă cu un diametru de 1 picior, aveți nevoie de un pud fără creșterea deșeurilor. Un inch grosime, jumătate de pud ar trebui să fie pus pe gunoi.

Pentru a arăta că într-un iepuraș colorat obișnuit există încă toate florile, puneți o bucată de hârtie roșie, galbenă și albastră pe fiecare și prin modificări, care dezvăluie într-adevăr că florile nu sunt exact împărțite în unele simple de o prismă și o imagine obișnuită. . Prin urmare, trebuie să fie amestecat în el. Pe lângă refracția multiplă în prisme, se poate dovedi că florile galben-minereu, verzi, aspen8 și cireș sunt compuse după cum urmează. Vopsiți trei bucăți de hârtie olandeză, una cu vermilion, alta cu galben napolitan9, o a treia cu albastru prusac pe gumă,10 astfel încât florile să fie strălucitoare. Luați 1) o bucată roșie și puneți-o pentru a acoperi doar partea D, veți vedea că atât a cât și A vor fi roșii și doar A este mai strălucitor. 2) Apoi acoperiți cu aceeași bucată roșie de hârtie B; vei vedea că B va fi roșu, b va rămâne rudo-galben. 3) Luați o bucată de hârtie galbenă, puneți-o pe B, bucata de hârtie se va îngălbeni, b va rămâne rudo-galben. 4) Mutați aceeași bucată de hârtie galbenă în C; va apărea galben

mai luminos decât cu 5) Mutați aceeași bucată de hârtie în D, va fi ® mai slab galben; d va rămâne verde. 6) Luați o bucată de hârtie albastră, acoperiți-o cu D; D va fi albastru, d va rămâne verde. 7) Aproape același lucru se va întâmpla cu aspen. 9) Mută-l

a.   aA
R.   bB
și.   ss
3.dD   _
O.   a ei
fF   _
V.   gG

orice bucată de hârtie de pe F va fi albastră, mai strălucitoare decât /. 10) Mutați aceeași bucată de hârtie în G; va fi albastru, g va rămâne cireș. 11) Luați o bucată de hârtie roșie, puneți-o pe G; G va fi roșu; g va rămâne cireș. Din aceasta, prin revenirea razelor, reiese că 6, d, e, g sunt flori amestecate. Se dovedește și prin refracția razelor prin multe prisme, și prin teoria din unghiul 30’ etc. O altă dovadă că roșu, galben și albastru dau naștere albului fără rudogalben, verde, aspen și cireș, prin urmare acestea sunt de prisos, iar acestea sunt pre-amestecate * b, adică R., 3., O., V., de exemplu

gratuit. Mai mult. Pe

flori viv, care nu sunt în ele, adică pe R. - albastru, pe 3. -

roșu, pe V.-galben, veți produce culoarea albă.

10

La 15 aprilie a acestui an, 1762, s-a făcut un test al tubului catadioptric cu o oglindă, iar invenția mea a intrat în funcțiune cu succesul dorit.

unsprezece

Faceți un tabel de stele stând pe aceeași verticală, pentru a cunoaște cât de departe de colurul echinocțial.11 Ex[empli] gr[atia] [de exemplu]:

dar va rămâne în loc de bară

6 amestecat în loc de tăiat pliat

Aldebaran / ftLucida Lyrae cu[m]
s 0 0 [Lyra ușoară s]
Lyra ușoară 2
7
8
161
201'I
1 1 1
1 1

12®

Oglindă incendiară cu sticlă basculabilă colectivă.

13®

Oglinzi argintii timbrate.12

Ștampilele se ascuți până la și departe6 și fac

(14)

1 ^-o maşină nouă care se apropie de contrapuncturile concave din oţel.15

15 D

oglinzi la cadranul Hadley și la tija mea de mare14 în relief pe o placă plată lustruită.

Plat argintiu

oţel-

16

Pentru ceasurile marine 1) o primăvară lunară pentru o zi; alege un loc; 2) melc B conus truncatus cujusr

Tasat în jumătate

Cupe noi barate și cupru

Căciulă barată conu[c]

Segment barat [segment]

planul neted

A

b

axeos habebit gradus 3 vel 4 [un trunchi de con al cărui plan axial va avea 3 sau 4 grade]; 3) termometru metalic15 sau autoînregistrare; 4) să studieze accelerația și decelerația ceasului în diferite grade de căldură prin exersare folosind un ceas pur, similar observațiilor astronomice, 5) și corectarea neregulilor de la izvor și melc, folosind ceasul pur; et errorum horologii marinia tabula condenda, per singula minuta prima16 [și faceți un tabel cu erorile de ceas marine pentru fiecare minut].

17 *6

Toiagul mării – pentru a numi o carte despre longitudine.17

18

Să dovedesc în trompeta mea cât de mult gregorian și ne[thonian] iau claritatea și distincția punând un cerc în mijlocul unei oglinzi mari de mărimea uneia mici.

19

Pentru a face o dovadă că o ceașcă despre o ceașcă este ascuțită, nu se poate face o figură sferică dreaptă.

20

Setați tăietorul și matrița și întreaga mașină în funcție de nivelul cu burlă.

21

Parallaxis fixarum [Paralaxa stelelor fixe], nu poate fi testat cu tija în raționamentul stelelor de diferite dimensiuni.

22

Ochelarii oculari sunt planuri paralele,18 când sunt convexe pe ambele părți, atunci...

a catalogas [catalog] tăiat

6 În continuare tăiat Pentru a face.

23. Nu.

Ridică păduchi de diferite culori, 19 curățați luminile dulapului după bunul plac. Pentru ea însăși.20

(24)5

Lăsați fasciculul în camera obscura

o fantă, o dira necirculară și două, în timp ce ne uităm la legarea ferestrei, astfel încât razele de doar trei culori să fie, și să deplasăm plăcile de jos și de sus, astfel încât puțul împărțit să poată fi adăugat și scăzut în două pentru a lega culorile.

(25JZI

Decupați o prismă mare dintr-o oglindă pentru a arăta diferite lumini.

26

Riglă cu tăietor mobil și cu centru.

1. Cuprul luat 1 kilogram de staniu dintr-un kilogram de zinc dintr-un f.

Bine, da, există nări.

2.--------cupru 76 aur* 6

staniu 58 ____

zinc 58 ----

> Nu este bine. Cu tărie da sârb.”

iar în partea de sus a plăcii în loc de tăiat și în partea de sus a plăcii

6 76 aur în loc de 1 f.

în Further strikethrough

1. Cupru luat ~ lb

2. Cupru luat -Í- lire.

tablă 2

staniu

zinc

regulus

regulu de zinc

27

1. Cupru ------------- 24zol.

tablă ------------- 12 ----

zinc -------------- 12 ---

Regulus-----------2

2. Același regul[ne] 1.

nu e bun.

3. Cupru -------------24

tablă ------------- 12

zinc ------------- 8

reglementează [ne] 2

4. La fel, regul [usa] 1a

28

Pentru mastic, folosiți cenușă fiartă și spălată, amestecată cu alte materiale și folosiți pentru lustruire. De asemenea os ars.21

29[1]

Ștergeți apa din mastic cu ulei, precum și din vopsele.

zo [il

Orichalci 24 sol.[1. Alamă
st ani 12 sol.tin
zi n ci 12 zinc
a Tasat
5. N [inaudibil] per. 4 aur
6. Nr. 1; œd 2 aur
Na2; œd 1
7. Nr. 5 fără regulus 8. Nr. 6 fără regulus

24 de aur

12 aur

12

2. Orich[alci] stanni zinci . 24 - 12 10 2. Alama staniu zinc 24 12 10
3. Orichfalci] . 12 3.Alama12
cupri 12 cupru12
stanni - 12 tin12
zinci 10 zinc10
4. Idem q. Regulamentul nr. 3 . - 2 sol? 4. La fel ca nr. 3 kinglets 2 aur.]

a Tasat

5. <Orichalci> Copri------------24

wismuthi-------------------- 6

zinc ----------------------6

de tablă ---------------------- 6

6. <Orichalci---------------- 12>

cupru ------------------ <12> 24

bismut------------------------6

zinc --------------------- 6

de tablă ---------------------- 6

7. <Orichalci------------------12>

cupru --------------- <12> 24

de tablă-----------------------6

zinc --------------------------6

Reg. furnică. --------------------- 6

8. <Orichalci -----------------12>

cupru ------------------- <12>24

de tablă ---------------------- 6

wismuthi --------------- ■— 6

Reg. furnică. -------------------- 6

27 Lomonosov, or. GV

[5. <Alama> Cupru 24

bismut 6

zinc 6

tablă 6

6. <Alama12>
cupru<12> 24
bismut6
zinc6
cositor6
7. <Alama12>
cupru<12> 24
cositor6
zinc6
regele antimoniului6

8. <Alamă 12>

cupru <12> 24
tablă 6
bismut 6
gândacul de antimoniu 6]

Telescoape refractoare
Telescoape reflectorizante22

lungimea tele-iopilor sau st. focală. a obiectului- fund [lungimea telefonului sau focalizare->a-a distanță a lentilei]
deschidere inear: obiect-sticlă . dist. inear. a sticlei r [distanța solară focală] of the con-ive [lungimea telescopului sau distanța focală a celei de-a doua oglinzi] Dist. focală. a ochiului [distanța focală a ocularului] amplificare inear sau mărire)wer [apertura liniară a metalului concav]
i—e sl ta “* LO QI o J o L ut <D I O ω h_? dyaJ--η w şi.
otO o oi I t—4 '-p p. >>J L n SS ω
Feet [fugue gee] Inch et Dec. [inci și zecimi de inch} Inch et Dec. [inci și zecimi de inch] Picioare [picioare]
1 2Mili. Inch [mii de inch] 0,16736 Mili. Inch [miimi de inch] 0,864

1	0.550.61	20	1
0.199601.440			
2	0.770.85	28	2
0.2361022.448			
3	0.951.05	34	3
0.2611383.312			
4	1.G91.20	40	4
0.2811714.104			
5	1.231.35	44	5
0.2972024.848			
6	1.341.47	49	6
0.3112325.568			
7	1.451.60	53	7
0.3232606.240			
8	1.551.71	56	8
0.3342876.888			
9	1.641.80	60	9
0.3443147.536			
10	1.731.90	63	10
0.3533408.160			
13	1.972.17	72	11
0.3623698.760			
15	2.122.32	77	12
0.3673909.360			
20	2.452.70	89	13
0.3774149.936			

25	2.743.01100
30	3.003.30109
35	3.243.56118
40	3.463.81126
45	3.674.04133
50	3.874.26141
55	4.064.47148
60	4.244.66154
70	4.585.04166
80	4.905.39178
90	5.205.72189
100	5.486.03199
120	6.006.60218
140	6.487.13235
160	6.937.62252
180	7.358.09267

200	7.758.53281
220	8.128.93295
240	8.488.83308
260	8.839.71321
280	9.1610.08333
300	9.4910.44345
400	10.9512.05398
500	12.2513.47445
600	13.4214.76488

14

15

16

17

42

70

0,384	437
0,391	460
0,397	483
0,403	506
0,500	1008
0,600	1400

10.488

11.040

11.592

12.143

23 -

36 -

420

Lucrări de fizică, astronomie și instrumentare

Raza 57 de grade.

Focalizare reflector 28 de grade.

Exfempli] g[ratîa]: arcus speculi objectfivi] 4 gr. circ[iter] [De exemplu: arcul unei lentile oglinzii este de aproximativ 4 grade].

§ 29 [2]

1. Regulus cupru staniu zinc

2. Regulus de cupru staniu bismut

3. Cupru

Staniu Zinc Bismut Regulus

4. Cupru staniu bismut zinc reg[us]

24

8

8

8

24

8

8

8

24

6

6

6

6

24

4

4

4

4

gri în resturi, dar foarte bine și strâns la punct.

Shkvarina.

Nu e bun

Nu e bun.

30(2)

1. Cupru lb staniu y lb zinc y lb

2.   Tină de liră de cupru

32 supărat?

și 32 de aur. în loc de cea tăiată cu o liră.

zinc 32 aur.a

Regulus-------32 de aur

31   [I]

Colosul meu să copieze totul în camera obscura.

32   [1]

În ocular23, folosiți sticlă galbenă din plumb roșu și cristal de stâncă, călită.

31   [2]

Faceți un sistem de lumină montat pe perete, cu înclinații orbitale, excentricități și diviziuni, și lunar, în special fiecare planetă, auriți totul și puneți-l într-un dulap bun.24

32   [2]

25 iunie pregătit prin turnarea metalului pe o oglindă mare.

Cupru așezat 27 de lire sterline

staniu -13u—

zinc 13u—

S-a dovedit a fi un metal oglindă bun fără nări 6 1 pood 13 ^ - lire sterline.

33   [1]

LIVRE. Către Euler înăuntru

și 32 de aur. în loc de lira barată.

6 Barat și fără

în Further strikethrough

32 [3]

Compoziţii pentru pahare de diferite refracţii.25

1. Saltpetryu f.

Atât de mult cuarț

2. La fel

Biblioteca „Runivers”

m

Lucrări de fizică, astronomie și instrumentare

32 [4]

Compoziții de probă pentru diferite refracții.

1. Salpetru 36 de aur.

Nisip alb aa.

2. La fel

Aproximativ. exerciții 1 h.

3. Salpetru 36 de aur

Cuarț aã.

borax 1zol.
Adăugați borax 1~2gp.
3. Salpetru 1 4 F.

<Cuart> Conuri de nisip.2®-^ f.

<boeri>
4. Salpetru | f. 1
potasiu 4*
nisip alb. 4. Deci 44 rău.
Aproximativ. boeri 5. Suriku Pesku sh. 6.Deci. Aproximativ. borax 7. Cuarț Surik 8. La fel. Aproximativ. borax1 ~2 aur 60 de aur 30 de aur 1 s. 60 de aur. 30 1 aur 3
9. Suriku T F 1
Nisip sh. Tφ. 3
10. Suriku 4* 1
Cuarț 4 F.

Biblioteca „Runiverse”

Note chimice și optice

423

4. dar fără borax.
5. Cuarț 36 aur

Minimum 1 lb.
6. Nisip36.
Suriku 1 f.—
7. Nisip36.
Potasiu * 636.
8. Potashu36 furios.
Pesku36 furios.
Suriku12 furios.
9. La fel
Borax 271 aur
10. Nisip 72 rău.
Suriku36 furios
Salpetru10 aur

Invenție nouă. - Repararea tubului Neutonian, cred.

O oglindă mică poate fi făcută din sticlă, ca mica subțire, și plumb cu mercur.

Pipa Neutonică, după părerea mea, poate fi făcută mai subțire și mai ușoară, astfel încât mijlocul să servească de la margini; poate fi redus.

Speculum ex Newtoniano, Gregoriano et meo compositum.28 a - speculum objectivum; b - speculum planum reflectens; d—lens, excipiens et colligens radios in focus and usque ad fun-

o Selit[ry] tăiată

6 Potasiu în loc de plumb roșu tăiat

dum speculi exporrigens; e - lentilă, înroșește radiourile paralele; f—oculus [Telescop cu oglindă compus din newtonieni, gregorieni și al meu.

a - o oglindă obiectivă; b—oglindă reflectorizantă plată; d este o lentilă care percepe și colectează razele în focalizare și le direcționează către baza oglinzii; e este o lentilă care face razele paralele; /-ochi].

34

Oglinzi în trompeta gregoriană care era cu P. P. în Siberia, 29 mare 4-ξ-inch, mic 1^ inch Aglian.

Av A - Ș6 i 12 V 22-289 5X 5 - 25 1 4 X 4 “' Ì6

spre avion

Prin urmare, planul oglinzii mici va fi

2 mari, cum ar fi 1y:18 sau aproape de 1:13.

35

4^-: 1y = 10y : prope [aproximativ]. Prin urmare

ar trebui să lase la cea mai mică deschidere o gaură de trei centimetri în diametru, astfel încât să fie egală cu oglinda mică. Acest lucru demonstrează cât de clar se poate vedea cu lumina care este acoperită de o mică oglindă într-un tub neutonian.

36

În Ruditsy, încercați să faceți material pentru oglindă.

37*30

Adamas [diamant] Saphyrus [safir] SL __ .= S ЛTopasius [topaz] Granatus [granat] Smarahdus [smarald] Amethystus [ametist] Crystallus [cristal] Selenites [selenit] Glacies m. [led m.]Glacies [led]
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90

a Mai târziu în manuscris există un tabel

Res [vechy]   Gradus [grad] 51015202530354045etc. face 90
Adamas [diamant] Saphyrus [safir] Rubinas [rubin] Topazius [topaz]

1.

Kolotoshin a

2.

Kiryushka6

3.

Ignat

1. Mandrin de ochelari.

2. Deschideri către ele N3. Ajută-l pe Grishka mai întâi,

3. Cuptoare și oale după Kiryushka.

4.

Grishka

1. Oglindă mare pentru ascuțirea și lustruirea.

2. Ochelari de vedere.

3. Material de avut gata.

4. Sticlă afumată.

5. Mașină pentru întoarcerea ochelarilor.

5.

Fierar

1. Cerc interior de fier pentru aprobarea oglinzii.

2. Alte cercuri superioare forjate, curatate1 2 3 4 5', vopsite.

3. Montare pe dulap.

a În continuare tăiat 1. Terminați mașina de refracție. Arcul este pivotant spre dulap.

2. Terminați strungul.

3. Finisează corpul până la ochi.

4. Șuruburi pentru a muta oglinda mare.

5. Tub aerian.

6. Micrometru.

7. Împărțirea într-un arc mare.

6 În continuare tăiate 1. Turnați și lipiți vârfurile pe cupe.

2. Ascutiti cupele.

3. Cupru deschideri mari și șuruburi la oglindă.

4. Roțile pivotante spre țeavă.

5. Roți dinți pe roata mare și pe turlă.

c Barat 4. Împărțire în pilonul principal.

1 Tasat pentru a modifica

6.

Andrew

1. Ușa către oglinda mare.

2. Ușile din față.

3. 6 scaun ridicator. Legătură glisantă spre ochi.31

37D

Polemoscopium nocturnum pro Augusta], sed primum apud me applicatum32 [Polemoscop de noapte pentru împărăteasa, dar testat mai întâi cu mine]

(38)

Măririle unui obiect direct® printr-un tub sunt grade, măsurate în tub prin deschidere sau deschidere și mărimea câmpului. Câte grade par în țeavă și câte cu un ochi simplu. Pentru aceasta, trebuie făcut un micrometru în deschidere.

391

LIVRE. Măsurați părțile dulapului.

1. Bare de culcare cu o lungime de 3 arshins, o lățime de 6 inci, o grosime de 3 inci.

a Tasat Terminați ceea ce este pentru mașini.

6 Barat Dulapul este mic.

Țevile Strikethrough

d Raza tăiată pentru a ascuți o ceașcă mare ar trebui să fie din bușteni.

lv.

Ceas marin: 1) patru arcuri într-o capsulă, 2) roți și roți dințate [și], fără dinți, 3) un melc dintr-un con ore circuli micrometrici et

microscopiorum [folosind un compas microscopic și microscoape], 4) un pendul mare.

40

Munții de pe Venus. Semiramis, Cleopatra, Lavinia, Cassandra, Safa, Sulpicia, Clelia, Corinne, Hecuba, Andromache, Lucretia, Agrippina.

Mări. Baltică, Caspică, Alb, Ocean, Murmansk, Kara, Chai, Kamchatskoe, Penzhinskoe, Baikal, Ladoga, Onega, Ilmen, Belo-ozero.33

41

Când publicați observații despre revoluția planetelor, scrieți despre pendul și despre revoluția pământească.

42 e

438

Focus' ex radiis parallelis in speculo nostro non superai

1 19P 1 D

4 lin. Nam 1680:120 = 1:^=^·

diam. spec.

a Dinții tăiați[i] izvorului

6 Barat Focus virtualis destruitur in tubo Newtoniano

c Barat Diffusi© radiorum [Ray scattering].

d virtualis [formare] tăiat

* Deci în original.

[Focalizarea fasciculelor paralele din telescopul nostru cu oglindă nu depășește linia. Pentru 1680:120 - 1: =

diametrul oglinzii].

Andromeda, Antinous, Aquila, Berbec, Auriga, Bootes, Cancer, Canis minor, Canes venatici, Cassiopea, Cepheus, Cetus, Corona, Cygnus, Delphinus, Draco, Equuleus, Gemeni, Hercules, Leu, Lyra, Orion, Pegasus, Perseus, Pești, Serpentarius, Serpens, Taur, Fecioară, Ursa major, Ursa minor, Vulpecula cum Ansere Delfin, Dragon, Mânz, Gemeni, Hercule, Leu, Lyra, Orion, Pegasus, Perseus, Pești, Ophiuchus, Șarpe, Taur, Fecioară, Ursa Major, Ursa Minor, Vulpe cu Gâscă].

Antinous, Vărsător, Canis major, Capricorn, Cetus, Corvus, Eridanus, Hydra, Lepus, Balanță, Navis, Orion, Săgetător, Scorpius, Serpentarius, Serpens, Fecioară 34 , Corb, Eridanus, Hydra, Iepurele, Balanța, Nava, Orion, Săgetător, Scorpion, Ophiuchus, Șarpe, Fecioară].

44

Observations astronomico-physicae fixarum et planetarum nostrarum cum satell. per tubos quam maxime amplificantes ejus sunt usus, quod phaenomena magni momenti, quae in nostro Sole et hac Tellure per multa saecula non contingunt, in plurimis astris contingere et observări possint35 tuburi cu cea mai mare mărire posibilă sunt utile în faptul că fenomene importante care nu s-au întâmplat. pe Soarele nostru și pe Pământul nostru timp de multe secole se poate întâmpla și poate fi observat pe multe lumini].

45

Focusa speculi facile et accuratissime invenietur hoc modo. Charta nigra speculi plano aequalis perforetur in diametro in variis distantiis a centro, tegat speculum, quod soli exponatur aut alii corpori luminoso, viae lucidae concurrendo ostendent focusm [Focalizarea unei oglinzi poate fi găsită cu ușurință și destul de precis, după cum urmează. În hârtie neagră, egală ca suprafață cu o oglindă, se fac găuri de-a lungul diametrului la diferite distanțe față de centru, acopera oglinda cu ea și o expun împotriva Soarelui sau a altui corp luminos; căile luminii, convergente, vor arăta focalizarea].

46

Pe hârtie neagră, scrieți figuri de diferite culori cu linii și puncte. Va apărea alb.

47

Venus la aproximativ 30°, Mercur la aproximativ 12° de Soare va fi apărat în timpul eclipsei. Nu.

48

Pe 26 septembrie, pentru o oglindă nouă, cupru 20 lbs., staniu 10 lbs., zinc 10 lbs., amestecat în foc timp de două ore;

3

a ieșit 38 pe kilogram.

49

Scrie unui astronom din Londra despre tubul Chart.36

a virtualis tăiat [format]

6 Textul notei este scris în creion.

Note chimice și optice

43/

Se fac deschideri

2.

3N3 . deschidere a

4

5

6

7

8

9

10

116

Ignat®

1. Aruncă o nouă oglindă.

2. Mandrine pentru ochelari.

a Lângă dreapta este baratǎ

11 10 1 = 11 inci <și 7 linii.>

9 2 = 10-^--

7 s *= C- -

5 4= 7-

3 5 6-C-

2 6=3 inci

7 = 2 inci.

6 În continuare, pe foaia următoare a manuscrisului este scris și barat ts

25

1. Terminați mașinile până la ochi, astfel încât să fie 4.

2.

c Înainte de însărcinarea lui Ignat, manuscrisul este tăiat pentru Kolotoshin

1. Ochiul.

2. Separarea arcurilor și a dinților.

3. Deschideri către ele.

4. Ajută-l pe Kolotoshin.

5. Tuburi spre deschiderile frontale.

Grishka

1. Oglindă mare pentru ascuțirea și lustruirea.

2. Ochelari de vedere.

3. Mașină pentru strunjirea lor.

4. Sticlă afumată.

Andryushka

Fierăstrău și lipit.

Tâmplar și fierar

Cunoscut.

Mundum sidereum esse finitum apparet ex cessatone fixarum ulterius et longius detegendarum, comparando distantias ex magni-tudinibus et variis lentibus objectivis et aperturis*37

3. Instalarea unei oglinzi mari.

4. Micrometru.

5. Tub aerian.

Kiryushka

1. Ascuțiți ștampilele și cupele.

2. Dinți pe arc și pe turlă.

3. Roțile pivotante spre țeavă.

4. Cea mai mare deschidere și șuruburi pentru deschideri.

5. Arc de cupru pentru fier

6. Inel mare de cupru

cilindru

divide

Kolotoshin

a În continuare tăiat

52

Quadrane <muralis> seu sector conficiatur 14 pedum in radio; firmetur in superiore parte aedium [Make a <wall> quadrant or sector 14 feet in radius; fixați-l în partea de sus a clădirii].

Valoarea lumii stelare este evidentă din întârzierea numărului de stele fixe noi și descoperite în continuare, care se găsește prin compararea intervalelor de magnitudine și a diferitelor obiective și diafragme].

Seu potius virga nostra nautica 14 pedum, mobilis ad mensu-randas distantias fixarum in eadem linea horizontali, in modum octantis Hadleyani cum speculis. Ita autem instrumentum est aptandum ut in omni elevation chorda arcus sit horizontalis [Sau, mai bine, tija noastră de 14 picioare din mare, având o mișcare pentru a măsura distanțele dintre stele permanente pe aceeași linie orizontală, ca octantul Hadleyian cu oglinzi. Instrumentul trebuie echipat astfel încât la orice cotă coarda arcului să fie orizontală].

54

Mai întâi, instalați tuburi de cupru în deschiderile frontale și pregătiți mai întâi tuburi de glisare de hârtie în trei dintre ele, 1 cu o față oculară, al doilea cu un pahar ocular mai mic, al treilea cu un dirk. Și apoi, după ce ai gustat multe pahare, stabilește în cupru la fiecare deschidere trei ochi.

Photometria [Fotometrie]. N3. Având în vedere lumina nopții de la unele stele, trebuie să tragem concluzia că diametrul lor nu este atât de mic pe cât se crede. Deci, în camera văruită, lăsați lumina soarelui să treacă prin diferite direcții * 6 pe hârtie, astfel încât lumina din ea să se răspândească în toată camera și măsurați lumina, citind o astfel de carte tipărită, care poate fi citită iarna doar cu strălucirea stelelor. Diafragma împărțită la numărul de stele vizibile, numărul va afișa diametrele stelelor N3. În loc de hârtie, luați fragmentat

și la fiecare deschidere, în loc de cea tăiată la fiecare ochi

6 Striat și cu excepția

în Diametru Strikethrough

pune mercur mic, pune-l în mijlocul repausului, fă reflectarea razelor cu o oglindă pe mercurul de cealaltă parte, astfel încât lumina să se împrăștie peste tot. În loc de litere, folosiți puncte sau linii de diferite dimensiuni pe hârtie pentru a realiza un tub de alunecare. Albastru în interior atât de alb încât nu-l poți recunoaște de la distanță cu un cer senin.38

56

Tubus nyctoscopîcus confici tentetur per glaciem maris lucem refi.

57

A face un copac pentru țevi pentru strunjire este pestriț.

LIVRE. LB.Coaja de mesteacăn pentru vopsit și lipit, cărți de teren, -ffiZ / j / plăci.

58

Tubus photometricus ad comparandum lumen astrorum constructüs a ML [un tub fotometric pentru compararea luminii stelelor, construit de M. L.].

Când descrieți slăbirea razelor soarelui, menționați că am luat-o din ideea mea anterioară despre întărirea sau îngroșarea razelor solare și să vorbim despre eroarea neutoniană și moderarea căldurii și frigului pe planete și pe Lună, în gropi locuite și mări înghețate. A măsura înălțimea munților pe Lună și pe V[enere].

60

Din întregul regn mineral, pentru cristalizare, stingeți toate generațiile în apă de multe ori. Apa de băut este simplă și cu acid mineral. De asemenea, insistați cu apă fierbinte

a Taiat asta în Comentarii

Prima pagină a manuscrisului „Note chimice și optice0.

28*

Biblioteca „Runivers”

Biblioteca „Runivers”

argilele sunt diferite în cantități mari. Se strecoară și se toarnă la fel deasupra. O mare parte din acest lucru poate fi de așteptat pentru producția de pietre naturale. Din cristale de rocă de ceai de cretă.39

61

Materiale pentru spălare și fierbere.

```
*     1. Argilă simplă.
ө     2. Argilă albastră.
ө     3. Piatră cunoscută.
      4. Lemn de pe câmp, ce făceau pietrele de moară.
      5. Gips și alabastru.Nr 1) Apă cu zăpadă. 2) Toată lumea
      6. Nisip roșu.        aprovizionați cu materiale
      7. Nisip alb.         așteptând 5 lire. 3) Lira
      8.Vap.          aglomerat în fabrici.
      9. Cuarț.       4) Dintr-o dată o mulțime de conserve.
f     10. Nisip sau piatră de măcinat -          5) Pe pământ cu
cristal-
           pietre naturale de canalizare Koporye
           soiuri mai puțin diferite.       nici.
      11. Piatră gri sălbatică Nu Cristalizare de făcut
      12.Ardezie.           în vase de lut
      13. Soba locală. N3.       nerăbdător.
*     14. Vochry diferit.Nu.Uite prin sate
ө     15.        Dresvyany pământuri de piatră și pietre.
           cu mica.Nu.Bea apa de ploaie
      16. Flints.           fum de sulf.
      17. lut Voksinskaya. Faceți o grotă.
aproximativ      18.o lut Shishkinskaya.
      19. lut de Moscova b.
      19. în Andomskaya.
      20. Isetskaia.
```

a Tasat pentru a face o grotă.

6 În continuare barată 19. Piatră de plăci. la nr. 19 se repetă în manuscris.

61ÏÏL

Quadrans ad determinandas distantias Solis et Lunae, lenti-bus flavis instructus40

Sim poate măsura cu precizie două distanțe pe mare.

62

Un triunghi pentru măsurarea distanței stelelor fixe la 10 grade, lungime de 2 brațe.

1. Diverse ochelari microscopici,

2. -----personaje,

3. ----- observatori,

trebuie să ne asigurăm de corectitudinea proporțiilor de strălucire a stelelor față de soare.

64

Cartea va fi foarte mică la 8, punând 30 de perechi pe o pagină și pe alta, iar numărând de la ecuator până la 80 de grade vor fi 100 de coli.

iar ecuatorul în loc de lățimea de 4 ° barată la sud

65

Când marea se scutură, o persoană își caută mereu perpendiculara și mai ales capul. Și astfel, o mare parte din balansare este luată dacă instrumentul de pe cap este aprobat.

Mânere pentru baghetă.

Priviți cum stelele încep să se închidă brusc în spatele plăcii negre A.

Sticla cu plumb roșu face refracția mult mai mult decât cealaltă. Conectați paharul de la pahare de vin cu el.

Gustați ce refracție va fi de la lumina roșie a cărbunelui; din lumânare galbenă, din vodcă albastră * b.

si asa in original.

6 În continuare - tăiat

Cum spectrum dilatatur recedendo a foramine, dilatantur et colors, quod non faceent, si fuissent simples. Hoc clarissime demonstrat falsita-tem theoriae Newtonianae; nam aut radiis homogeneis diversam refractionem con[c]edat, aut dila[ta]tionem dictam experientia quotidiana firmatam neget necesse est [Când spectrul se extinde departe de gaură, florile se extind, ceea ce nu ar fi cazul dacă ar fi simple. Acest lucru arată clar falsitatea teoriei lui Newton, căci el trebuie, în mod necesar, fie să atribuie diferite refracții razelor omogene, fie să nege expansiunea menționată, confirmată de cotidian.

experienţă].

Compozitie vieneza!

71

În ochelarii roșii, refracția tuturor este mai mare, în albastru, toate sunt mai mici. Gust.

72

N.B. Ia muza Kiev.41

Motus colorificus, et quies colorifica, sunto termini in theoria colorum [Fie ca termenii „mișcare care creează flori” și „odihnă care creează flori” să fie în teoria culorilor].

74

Din sticlă toartă și rasă, rotunjiți bilele în foc, lăsând să treacă o țeavă încinsă. Semănați spălarea în tuburi lungi.

75

Laboratorium portatile [Laborator portabil].

76

Triple și zece viteze și roți, în loc de cele simple, pentru instrumente astronomice și pentru ceasuri în garnitură sau în avans.

77

Depressione atmosphaerae in profundiora Telluris.

Deque pressione oceani in fundum, et de statu piscium cum sint in fundo et superficie maris [Despre presiunea atmosferei adânci în Pământ. Și despre presiunea oceanului pe fund și starea peștilor când sunt pe fund și pe suprafața mării].

78

Ex volume diminuto confusorum metallorum deduce potest magnitudinis particularum ratio. Hoc quoque globulis diversae magnitudinis permixtis explorări et demonstrări potest [Din scăderea volumului aliajului metalic, se poate deduce raportul mărimii particulelor. Acest lucru poate fi investigat și arătat și cu ajutorul unor bile de diferite dimensiuni amestecate între ele].

79

Când se folosește Luna cu stele pe ambele părți, erori pe ambele părți 1) declinarea stelelor și inconstanța Lunii.

80

Apropiindu-se de stelele pe o verticală, distanța de-a lungul acesteia de înălțimi variază, it á peu-près [aproximativ] pentru a determina cât de mult să se despartă cadranul.

81

Soia. rec. ar trebui să fie atribuite în tabele pentru fiecare pereche, adică coëunt, recedunt [converge, diverge] pentru a găsi o gaură.

82

Pune ce rumba să observăm și în fiecare lună și zi la ce oră.

83

Puteți afla orele a, dacă pleacă sau rămân în urmă în timp sideral, comparându-le cu două perechi de stele pe aceeași verticală, iar dacă ora ceasului cu cea a diferenței lor este similară, ceasul este rulând corect.

Tacheta este corectă?

84

În limba noastră, tipăriți despre navigarea pe Oceanul Siberian și despre marinarii glorioși.12

85

Conexiunea pieselor în corpuri lichide transparente trebuie testată cu picături înainte de experimentele de refracție.

86

Mașină electrică pentru iarnă.

87

Tubus nyctopticus modo Lom. N. fiat43 [Faceti un tub de vedere nocturna dupa metoda Lomonosov-Newton].

88

Folosește diferențieri în tabelele mele pentru a reduce munca.

89

N3. Apusul și răsăritul Soarelui sunt bune de folosit în longitudine, observând de îndată ce stelele sunt vizibile în zori.

90

Atribuiți o coloană, cât de mult pahar să fierbeți pentru fiecare pereche de stele.

91

Pentru a verifica ceasul, scrieți distanța de timp dintre mai multe 3 perechi de stele pe aceeași verticală.

92

În carte, două emisfere cerești cu stele sunt indispensabile. Afișat în catalog înseamnă argint sau aur.

93

Faceți * 6 un tabel de ascensiuni solare pentru întregul an la diferite lățimi de până la 80 de grade și faceți diferențieri minute.

94

Dacă eroarea este de 24 g de timp, atunci

1

eroare det în lățimea unui grad.

95

Între observații, măsurați cu precizie mișcarea navei de-a lungul loxodului, de-a lungul cursului mării.

96

Observațiile de dimineață ale stelelor ar trebui să fie mai aproape de răsăritul soarelui, deoarece vederea, obișnuită cu întunericul, le vede mai mult.

a Manuscrisul este oarecum eronat

6 Înainte de cuvânt, bifați Grad.

97

În timpul observațiilor, mișcarea navei este mai capabilă să se îndrepte în apropierea meridianului pentru numărare.

98

Pentru a reduce timpul dintre observații, puneți stele în tabele pentru fiecare oră.

99

Un tub bun pe o baghetă va scurta timpul dintre observarea stelelor și ridicarea soarelui.

YuO®

Căutați un tub mic, astfel încât stelele să poată fi văzute în timpul zilei ”pentru longitudine, în nord.

101

Scrieți, faceți un tabel, în funcție de care climate în timpul răsăritului și apusului Soarelui, care perechi verticale sunt mai apropiate.

102

îngrijire

Avantajele metodei mele față de metoda lunară și față de Lacalle44 sunt: 1) acuratețe mai mare, 2) precizie observațională mai mică, 3) calcul mai convenabil.

SW

În loc să luați înălțimea Soarelui, așteptați ru45 din aceasta, plasând un cadran. Și deci de făcut

masa-nava-

și mai multă precizie în loc de precizie barată

tsy. În acest caz, o împărțire fină a cadranului a nu este necesară.

(T) Tub oglindă unică.46

JfX)j Dovezi ale celor trei culori primare.

3. Oglinda incendiara cu sticla colectiva sau

47

o oglinda?'

[@| oglinzi argintii.48

5. Newtoniano-Gregor.-Lomon. tubus [Pipe Newtonian-Gregorian-Lomonosov].

6. Polemoscopium nocturnum [Polemoscop nocturn].

7. Batoscopium49 [Batoscop]. LIVRE. Andryushka la instrument

__ materie mentală

Ш Tubus photometricus [Tub fotometric].

(V) Virga nautica [Sea rod].

(jo) Tubus nyctopticus.

11. Quadrans noster lunaris nauticus sine et cum vitris coloratis [Cadranul nostru lunar nautic cu și fără ochelari colorați].

12. Tubus hemeroastroscopicus00 [Tub hemeroastroscopic].

13. Tubus magnus. [Trompeta Mare].

(J) Modus specula plana explorandi [Metoda de studiere a oglinzilor plate].

a Mai departe în manuscris este bisat

Masa

Grade și minute de latitudine
Diferite înălțimi ale Soarelui sunt exacte, la care observatorul ar trebui să se aștepte. ¡ !_1
ora pm

sau înainte de prânz
-1

(^5^ Lumina din tuburile fără aer este electrică. Dovezi de la tremurare și care se îndepărtează din partea din spate.

16. Holoscopîum51 [Holoscop].

104

Print in 8 grofi a

Idea tabulae ortuum et occasuum Solis in meridiano Londi-nensi, quantum distat tum a meridiano Londinensi primus meridianus coelestis

105

Stele de ales atunci când urcăm în vest după urcarea în est.

a Mai departe în manuscris este bisat

IL despre?
=§5
CO ΰ <υ *8 S
SPi "° 2
g-1 O o și S cx
il X <υ ■ «C o
G4ch SOd
SO 4th 5É §
XCO Rț °He "E Í
r-h c s

douăzeci de numere

6 Tasat în continuare în manuscris

Latitudine [latitudine] ! 1234567 18910

106

Pentru a face un tabel astfel: 1) faceți tabele cu distanța primelor meridiane în timpul ascensiunii solare sub ecuator pentru tot anul sau 4 ani; 2) adăugați diferența de lățimi; 3) adunarea sau scăderea refracției.

107

Un barometru marin este foarte util pentru refracția în apropierea orizontului pe mare. Următorul manometru este cel mai bun.52

108

Gradele pot fi determinate cu ușurință din două sau trei observații. 1) Puneți ambele termometre pe aceeași placă și, în plus, un barometru, care, lăsați-l să stea la 2800; apoi atribuiți termometrelor că atunci când ambele sunt în punctul indicat, atunci înălțimea barometrului este 2800. ambele termometre în punctele menționate mai sus vor deveni, înălțimea barometrului ar trebui să fie 2750. 3) Din aceasta rezultă

3)tt Și, deoarece ambele termometre sunt împărțite în grade, puteți vedea cât de mult pe grad.

109

Pentru a face tabele ale ascensiunii și apusului Soarelui: 1) după climă timp de 4 ani până la 80 de grade, iar restul căutați după diferențe; 2) pentru lățimea de sud, se pun zilele lunilor corespunzătoare unei jumătate de an; 3) adunări și scăderi; 1) ce s-a întâmplat * 6 din diferența de longitudine și refracție deja explicată, 2) în ceea ce privește diferența de zile inegale, ar trebui inclusă în tabelele în sine.

DE

Barometru glisant. Pune întotdeauna mijlocul împotriva mercurialului și, acolo unde stă aerul, arată gradul. Gradele sunt împărțite în mod deliberat în funcție de barometru, astfel încât la o distanță de mijloc să se producă o scădere, iar pe măsură ce se apropie pare să urce.

111

Dedicați puterilor maritime.

112

113

Curățați mercurul cu gem, astfel încât murdăria să plutească într-un tub îngust.

a Paragraful 3 se repetă de două ori în manuscris.

6 În text, o eroare

114

Distracție, nu trudă, pentru a urmări trecerea stelelor prin aceeași linie verticală.

115

Noul barometru este mai funcțional decât cel vechi, deoarece nu este supus modificărilor de la diferite călduri de mercur.

116

Afișați loxode, unde să căutați stele verticale și când.

117

Trageți firul pentru viteze egale în cadrane noi.

(nsjsi

Privește soarele într-o oglindă neagră și orizontul printr-o oglindă verde.

119

Pe o potecă uscată, bună pentru geografie.

Va fi destul de capabil să măsoare gradul de longitudine cu o tijă.

121

Cartea este scrisă în latină, iar utilizarea instrumentului și a tabelelor este în rusă, latină, franceză, agliană, spaniolă, olandeză.

Cum să testați planul exact al oglinzilor plate cu un tub la distanță, scrieți despre asta în descrierea baghetei.

123

Dacă lungimea este de 2 brațe, minutul va fi la linie.

Circulus micrometricus ad minuta secunda determinanda

125

Luați distanța stelelor de diferite dimensiuni pe un sector de două metri.

Nu există mai puțină lumină pe Saturn, așa cum a fost aici în timpul eclipsei de soare.

127

De thermometro et barometro solido serio cogitandum [A se gândi serios la termometrul și barometrul solid]. Pe un picior, fierul și cuprul verde diferă între termenii în apă clocotită și în gheață prin fracții ale aceleiași linii.

128

Pentru un barometru, cele mai bune sunt burdufurile de pergament sau intestinele de porc.

129

Ceas marin rectiliniu.

130

Într-un termometru de vodcă, turmeric53 s-a scufundat în fund și punctul de îngheț a devenit 45°. În consecință, această tinctură în perechi a ocupat mai puțin spațiu.

131

Ordonați lui Kolotoshin să demonteze diverse ceasuri de perete, de masă și de buzunar.

132

Protti Leopold54 și despre ceasurile mecanice se află în Paris Notes;55 mai târziu. . . . O . .

și a fost tăiat

29*

Biblioteca „Runivers”

452

Lucrări de fizică, astronomie și instrumentare

133

La izvorul unui ceas marin, fii atent la erori și unde este zgomot, pricepere cu o linie și mai ales pe cea principală.

134

Navigation hauturière et cabotage [Îot și cabotaj].

135

Pentru o a doua pendulă, aveți nevoie de o longitudine de 36 inci 8 la linie.

136

LIVRE. Pentru chihlimbar scrieți satului Sarskoe.

137

La fabricile de sticlă date să topească

R[p.]   sticlă verde-----------6 lbs

plumb roșu--------------------6-------

con nisip---------------2   lbs.

Au ieșit 10 kilograme de materie.

@

Pipe make6 meu gregorian-neutonian si cu Dolan-3

casa. Focus 1 ft. Oglinda de contra este un picior plat, microscopul pe doi pahare intră în tub departe și mărește foarte mult.

a În plus, acestea sunt tăiate.

6 Tasat și cu Dolanda Gregor

Biblioteca „Runivers”

Note chimice și optice

453

Prin urmare, tubul va ieși cu o lungime de un picior, doi inci grosime. Ar trebui să crească de 60 de ori. Dacă iei totul în jumătate, tubul va fi la fel de mare pe cât este desenat, va crește de 36 de ori conform principiilor hugeniene.

N3. Perfect pentru sateliți pe mare.

139

Atât ceasul rectiliniu, cât și cadranul rectiliniu Hod, sticlă și cristal pentru a evita frecarea.

140

Pentru a strecura apa prin materie cu puterea unei pompe56, instalați cilindri subțiri din lemn. În timpul cristalizării, puneți diamante în rinichi și alte pietre pe sămânță.

1. Lutul Shishkinskaya.

2. Emery a.

3. lut de Moscova.

4. Ruditsky

piatră.

141

N3. Fierbeți apa de ploaie sau zăpadă cu țesături, gătiți în mașina tatălui.

142

Când introduceți noi observații, scrieți ce au făcut astronomii și ce rămâne de făcut. Aevum mundi [epoca lumii], declinarea eclipticii și ceea ce teoria binelui a făcut în practica astronomică.

Manuscrisul LV este în mod eronat Mazhdak.

143a

Phlogisto animali impraegnetur alcali, hoc praecipitentur metalla ex solutionibus acidis, precipitata cupellam subeant, praesertim in vacuo tractata igne. Magnesia, et Blenda splendens et Kamertz, Phlogisti impregnantis vicem gerunt, etiam Cobaltum satturae matrix Magnezia și amestecul de lumină și cummerz joacă rolul de impregnare a flogistului, de asemenea cobalt, saters, matrice].

144

8 88

Cumpărați chihlimbar de rumeguș mic, dizolvați-l în V, în care vopsele, și faceți diverse imprimeuri și alte decorațiuni din el, puneți ierburi și gândaci și așa mai departe.

145

Ganandrì Grammatica lapponica. Holmiae 1743 apud Salvium 8 [Ganander. Gramatica Laponia. Stockholm, 1743, la Salvia, 8].57

146

Pahar din pahare de vin.

147

Reduceți pulberea de staniu după dizolvarea în vodcă tare sau după calcinare. Cel mai mic, alt metal va ieși.

Finisare58

1) Ștampile pentru ascuțire pentru ochi mici.

2) Arcuri în loc de oglindă mică pentru a demonstra avantajele invenției mele.

3) Freze curbate.

4) Camera-obscura [obscura] pentru a desena colos.

5) Completați mașina pentru refracții.

6) Finalizați un strung mare.

a Tasat cu Alcali animali [alcali animal].

7) Inele pentru diferite oglinzi mari si cu fier

greutăți pentru întoarcere.

8) Tub de apă cu oglindă.

9) Colosul paralactic.

10) Doland și Euler.

11) Mișcare pentru oglinzi mari.

12) Veriga glisantă.

13) Ușile către o oglindă mare.

14) Pentru primele mostre, tuburi de hârtie.

15) Pahar din pahare de vin * b.

16) Mostre legate de od.

17) Pentru trimiterea în mediul rural, turnați oglinzi pentru țeavă, pentru țevi mici și pentru microscop și nictoscop.

1. Cartea mineritului.59

2. Glob.60

3. Fântâni.61

4. Portret mozaic.62

5. Oda.

6. Tub.

7. Barometru marin.

8. Sankt Petersburg[cerul]

plan.63

9. provincia Sankt Petersburg].64

10. Bătălia Poltava[aliya].65

11.   Privitor de noapte.

12.   Oglinda incendiara.

13.   Călătorie nordică.

14.   Polemoscopium nyctoscop-picum [Polemoscop nocturn].

(i) Numărul de sticlă-ruşi şi inserţii diferite şi faceţi un scut cu numele e. v.66

16.   Actus et tubus [Act şi trompetă].

17.   Mese bune pentru imparateasa.67

Manometrum solidum et thermometrum [Manometru şi termometru solid]. Vezi numărul 107.

Instrumente meteorologice de buzunar] solida [solid].

a În manuscris, aparent, în mod eronat

6 În marginile din dreapta, faţă de punctele 15 şi 16, un Crăciun ciudat este atribuit cu cerneală diferită.

148

O mică oglindă plată poate fi făcută din sticlă subţire ca mica şi adusă pentru testare.

149

Pentru dornele de ochi, vezi 54.

150

1)   La un glob de două picioare, periferie 75 de zile, Zu lin.

3

2)   La 30 de grade 6 inci 2-j-linii.

3)   90 grade 18 inch b-j linie.

158 a

N3. Pentru fântânile de pe râu, folosiţi un puţ de fier, ca în

ferăstrău, beţe.

159®

şase

68

ÎN

un tub fără aer produce o bătaie ușoară.

1) În fizică în general. Pendula et barometra and barometers].

2) În mecanică. Instrumente meteorologice din materiale solide și lichide și instrumente de buzunar, ceasuri sau preparate.

3) În hidraulică. Fântâni figurate pe Neva.

[Pendule

Electr., mare, electr. Mai puțin la stâlp, pictat,

şi nr. 151-157 în manuscrisul omcymcmeyut.

4) În optică. Țeavă mică, observator de noapte, incendiar

oglindă, polemoscop.

5) În astronomie. tub fotometric. Observații cu un tub nou.

6) Geografie și navigație. S. P. provincii si plan si glob. Călătoriile nordice.

7) Chimie. Portret, mese, margele de sticla, Poltava] lupta. Inserturi. lucrare florentină.69 Foc.

8) Metalurgie. Cartea de munte.

9) După istorie. Primul volum.70

10) Metalurgie. Cartea Muntelui* b.

LIVRE. Bila electrică în sine este nemișcată, peria aurie se mișcă în interior, produce frecare.71

LIVRE. sticla florentină.

Mostre noi

1) cupru---------y lb.

1

cositor----------------- este rău.

1

arsenic   y--------

2)   cupru---------y lb.

tablă---------12 aur.

arsenic

3)   cupru ---

36---------

la 15 lire.

staniu----------36   [aur.]

mouse[yaku]------12----------

4)   Cupru-----------lbs.

1 h

arsenic   -y----------

rău.

un Nordsk tăiat. Hartă.

6 Barat 11) Electricitate

® la liră în loc de 36 [aur] tăiat.

N3. Sistema sexuala seu ejus fundamentum este apud Herodotum. Clio, p. 356 [despre sistemul reproductiv sau fundamentul lui – la Herodot. Clio, p. 35].72

160

Ex tardiore propagatane luminiș fixarum per nostrum sistem inferatur ad inveniendam distantiam fixarum a terra Hunc in finem instituenda sunt experimenta cum propagatione soni, utrum ea cum majore distantia a corpore sonoro sit tardior distances of permanent stars from Earth. În acest scop, este necesar să se înființeze experimente cu propagarea

sunetului, indiferent dacă acesta va fi încetinit la o distanță mai mare de corpul de sondare].

Setați razele în camera obscura parallel ope lentis concavae sive convexae [folosind un concav sau convex

lentile].

a descriptit tăiat [descrie]

6 Bară în continuare Către cabinet.

LIVRE. Nu.

Oglindă pliată într-o țeavă.

(162)20]

Trucuri - roșu, galben, albastru - puneți pe hârtie albă, conectați la argintiu. Pentru a conecta florile separate de o prismă și, conectându-le două câte două, pentru a produce flori pliate - galben-minereu, verde, cireș.

(j63^3

Amestecarea culorilor prismatice este prezentată prin adăugarea a două prisme.

Grilele mai des

si mai rar

(164)22]

Franjuri negru sau catifea în jurul ochiului și un tub de catifea neagră în interior și un tub cu deschidere retractabil în față.

Oglinda pivotantă se mișcă împreună cu tubul de atașare. N3. Contor de sticlă sau oglindă - obiectiv, ochi -

oculare, reflectens - oglinda pivotanta.73

165

Macroscopium [Macroscop]74 Nr. N3 Nr. et cycloscopium,75 vel holoscopium [și cycloscopium sau holoscopium].

166

Invenția celor colorate înainte de ascensiune când stelele nu sunt vizibile.

ochelarii de lunete îi vor arăta pe ai noștri și la scurt timp după apusul soarelui,

167

Dovadă împotriva razelor de întoarcere din vid

Propagarea neutonică a luminii este, de asemenea, trecerea lor prin.

168[1]

Experiențe noi

1

Luați cupru roșu 12 rău.

tablă ------------ 4 aur

turnați împreună.

2

Luați cupru verde 24 zl.

tablă -------------- 4 aur

turnați împreună.

168[2]

Color viridis transmissus per vitrum [fiavum] flavum dat colorem, per vitrum caeruleum transmissus dat colorem caeru-leum [Verde prin sticla galbenă dă galben, albastru prin albastru].

vitrum flavum [sticlă galbenă]

radius viridis radius flavus [fascicul galben]

[fascicul verde] radius caeruleus [fascicul albastru]

vitrum caeruleum [sticlă albastră]

169

Declinarea ecuatorului solar față de al nostru produce o modificare a polului nostru magnetic.76

a Stalpi tăiați

Kolotoshin (Andryushka și Ignat cu el)

1. Separarea gradelor.

2. Dinți pe arcade și turle.

3. Tot ceea ce este necesar pentru circulația mașinilor.

Grishka (are 2 angajați)

1. Măcinați oglinzile.

o mașină refractivă tăiată.

2. Să monteze o mașină de strunjit și șlefuit, în care să-l ajute Kiryushka.

Kiryushka

1. Mașină pentru finisarea refracțiilor.

2. Arcul spre o oglindă mare și se întoarce.

3. Lipiți tuburile la ochi *.

Nu.

1. Venus ex Gypso post factas observationes efficienda est post observationes ad maculas demonstratndas.77

2. Destillatio $ ii in vacuo propriis viribus.78

[1. După ce au fost făcute observațiile, după observații, faceți o Venus din gips pentru a demonstra petele.

2. Distilarea mercurului în gol pe cont propriu].

a Tasat

Fierar

1. Arcuri și șuruburi.

2. Furcă spre turla mare.

3. <Centre 2> Benzi pentru alte ind. . .

4. Șuruburi pentru nivelul apei; pentru instalarea mașinii.

dulgher

1. Deschideri frontale și cursă de alunecare.

2. Scaun ridicator.

(CU EXCEPȚIA CALCULULUI UNUI TELESCOP CU O OgliNȚĂ SINGURĂ]

suma ambelor unghiuri FDE si FED scazute din 180° va fi un rest de 1°48', care scazut din 1°52', veti avea diferenta dintre unghiurile BMD si DFE=4!. Dacă se plasează linia BD - DE= 1000, va fi după regulile trigonometrice DM : DF=..,b

Mai mult, deschiderea oglinzii obiectiv crește într-un raport mai mic. decât lungimea tubului, după regula huygueniană. Ex. Gr. Deschiderea unui tub Newtonian este de un picior la distanța focalizării, de la 7 la 60; dar deschiderea tubului, așa cum este a noastră, de 14 picioare, are un raport față de distanța focalizării de aproximativ 1 la 16.

§14

Acum să vedem cât de mult face deviația axei conului luminos față de axa tubului pentru a perturba ordinea razelor la focar. Fie BDE oglinda obiectiv descrisă de arcul de cerc, semidiametrul său CD are 28 picioare Londra lungime și deschiderea sa este de 11 inci; și un singur grad față de perpendiculara BQ a razelor incidente, AB, DG, EH, înclinată față de axa tubului paralel. De aceea va fi CD: BLE - 336:11; dar aceeași linie CD: BL~336 : 5y~ = 3360 : 55; deci prin reguli trigonometrice unghiul BCE= 1°52'

din moment ce este barat

* Tasat § 14.

descrisă de bară

Перевод Я, M. Borovskogo

prin scăderea sumei ambelor unghiuri FDE și FED de la 180°, restul este 1°48'; scăzând-o din 1°52', obținem diferența dintre unghiurile BMD și DFE=4!. Punand segmentul BD = DE-1000, vom avea, dupa regulile trigonometriei, DM*. DF=...

În plus, deschiderea unei oglinzi care servește drept obiectiv crește într-o proporție mai mică decât lungimea tubului, conform regulii lui Huygens.1 De exemplu, o deschidere de un picior a unui tub Newton2 este legată de distanța focală ca 7. până la 60; dar deschiderea unui tub ca al nostru, de 14 picioare, este legată de distanța focală de aproximativ 1 până la 16.

§ 14

Să vedem acum ce încălcare a ordinii razelor la focar este cauzată de deviația axei conului de lumină de la axa tubului. Fie BDE o oglindă obiectivă formată din arcul de cerc al cărui CD cu jumătate de diametru are lungimea de 28 picioare Londra; lăsați-l să aibă o deschidere de 11 inci și să fie înclinat cu un grad de la perpendiculara BQ pe direcția razelor AB, DG, EH care cad pe ea, paralel cu axa țevii. Rezultă, așadar, CD : BLE = =336:11; dar aceeași linie CD : BL = 336 : 5y = 3360:55; de unde, conform regulilor trigonometrice, unghiul

și BCD = 5&. Mai mult, CBE= CEB va fi 89°4' și deci CBD = = CDB — CDE= CED = 89°32\ Apoi o rază a tubului paralelă cu axa AB cade pe punctul oglindă B: își va lovi suprafața din perpendiculara BQ a razelor înclinate m Ι0δβ'; adica inclinatie egala! a oglinzii din perpendiculara si unghiul LBT=S6', care include BL cu tangenta n. 4 raza BC, egală cu BCD. Dar reflexia spre M va face ca unghiul ABM=3°52r. Apoi, când raza DC cade pe D, ea lovește o suprafață înclinată la 1° față de perpendiculară și este reflectată de două ori. De aici unghiul MBD = CBD - CBM = 89°32' -1°56' = 87°36'; iar unghiul MBD — CDB -ь CDM = 89°32,ч-1° = 90°32'. Deoarece suma ambelor este 178°8': se scade din 180°, restul pentru unghiul BMD va rămâne 1°52'. Mai mult, unghiul FDE este \ = CDE— — CDF =89°32' -1° = 88°32'; de asemenea raza EH cade pe E; lovește o suprafață înclinată față de perpendiculara BQ la un unghi QBE — BES= = 1° — 56’ = 4’, iar reflexia se dublează la fel; de unde unghiul FED = 89°32f — 89°40'. Suma ambelor unghiuri FDE și FED

ex 180° subtracta dabit residuum 1°48'; adeoque inter angulos BMD et EFE differentia habebit 4'.

o Repercuse tăiată

k eundem duplicat corectare în locul originalului du pli cu atur.

și BCD = 56!. În plus, CBE=C EB va fi egal cu 89°4' și, prin urmare, CBD - CDB = CDE= CED = 89°32'. Deci, lasă o rază AB paralelă cu axa țevii să cadă pe oglindă în punctul B; el va întâlni suprafața sa deviată de la perpendiculara pe razele BQ cu un unghi de 1°56’, egal cu abaterea oglinzii de la perpendiculara pe unghiul LB...* = 56’, care este închisă între BL. iar tangenta n. 4 a razei BC si este egala cu BCD. Reflectând spre 7I, formează un unghi ABM=8Ő52'. Apoi, raza DC, care cad la 2), intalneste o suprafata deviata de la perpendiculara de Io, iar la reflexie dubleaza acest unghi. De aici obținem: yvQkMBD—CBD—CBM= 89°32'—1°56' = 87°36'; iar unghiul MBD = CDB - CDM = 89°32' h-1° = 90°32'. Deoarece suma ambelor este 178°8', apoi scăzând-o de la 180°, obținem un rest de 1°52' pentru unghiul BMD. În plus, unghiul FDE = CDE-CDF-89°32r - 1° - 88°32'; raza EH cade și ea în E; intalneste o suprafata deviata de la perpendiculara BQ la un unghi QBE—BES=A°—56'=4', si, fiind reflectata, dubleaza acest unghi; de unde unghiul FED este 89°32'h-8' = 89s40'. Scăderea sumei ambelor unghiuri FDE și FED de la 180° dă un rest de 1°48'; și astfel diferența dintre unghiurile BMD și DFE va fi de 4’.

A treia literă este ilizibilă în manuscris.

Biblioteca „Runivers”

Biblioteca „Runivers”

15

[DESPRE ÎMBUNĂTĂȚIREA SPECIILOR DE DECLARARE]

Biblioteca „Runivers”

Frumusețea, gravitatea, întinderea și măreția astronomiei nu sunt folosite doar pentru a ridica judecățile înțelepților, pentru a trezi studii și energie, nu numai pentru a atrage mințile celor care sunt încântați de cele mai bune facilități ale Institutului de știință din republica, dar și pentru a captiva mințile needucate ale oamenilor. De aceea nu este de mirare că în memoria oamenilor au existat oameni înzestrați cu darul unui geniu excelent, care, după cum se pare, nu atât prin dorința de profit, cât prin dorința de a satisface dorința sufletului de a satisface plăcerea obiectului, și-au petrecut întreaga vârstă în studiul astronomiei. Ceea ce ostenelile lor și munca lor neobosit au adus la iveală, lumea învățată de astăzi recunoaște, fericită cu tot ce este mai bun din moștenirea lor; și el, conștient de priceperea și binefacerea bătrânilor săi, cu un efort egal, își va

îmbogăți urmașii; a cărui semnificaţie viitoare a unui spirit recunoscător pare deja observată cu ochii. Nu menționez aici că, în căutarea minții și parcă alergând prin acest univers al lucrurilor cu o anumită forță atletică, eroii, o parte din care, rătăcind prin imensitatea cerului în gând, au profețit acele viitoruri pe care le descoperim astăzi observând. stelele, dintre care o parte a fost concepută cu cel mai de succes succes, construite și puse în funcțiune cu minuțiozitate, au descoperit dispozitive mai mari decât ar fi putut spera. Prin urmare, nimeni nu ar trebui să fie convins că vreo cunoaștere sau artă a atins acel grad de perfecțiune, astfel încât nimeni să nu poată spera la un succes mai bun.

Biblioteca „Runivers”

Traducere de Y. M. Borovska

Frumusețea, importanța, vastitatea, măreția astronomiei nu numai că înalță spiritul înțelepților, stârnindu-le curiozitatea și zelul, nu numai că seduc mințile cetățenilor luminați și găsesc bucurie în științe, dar și duc mulțimea needucată spre uimire. Prin urmare, nu este de mirare că din vremuri imemoriale au existat oameni cu talente naturale remarcabile care și-au dedicat întreaga viață urmăririi astronomiei, îndemnați, după cum ni se pare, nu de dorința de profit, ci de pasiunea de a saturați-le spiritul cu plăcerea materiei în sine. Ceea ce a fost generat de hărnicia și munca lor neobosită este acum recunoscut de lumea învățată, fericită cu moștenirea lor excelentă și cu egală râvnă, străduindu-și, amintindu-și arta binefăcătoare a strămoșilor lor, să-și îmbogățească și mai mult succesorii lor în urmașii, a căror expresie de recunoștință este prezentate deja clar ochilor noștri. Supraveghând mental și parcă parcurgând într-un fel de competiție atletică universalitatea lucrurilor, nu menționez aici eroii, dintre care unii, curgând prin gândul spațiului ceresc, au prezis posterității ceea ce vedem acum. din observațiile luminarilor, alții, cu instrumente fericit inventate, construite și folosite cu pricepere, au descoperit mai mult decât putea spera primii. Prin urmare, nimeni nu ar trebui să creadă că vreo știință sau orice artă a atins un astfel de grad de perfecțiune încât este imposibil să sperăm la o și mai mare.

Biblioteca „Runiverse”

Căci Dumnezeu cel înțelept ascunde multe lucruri pentru prezent și le păstrează pentru urmași. Din acest motiv nimeni nu se îndoiește că ceea ce se presupune a fi cel mai bun poate fi transformat în ceva mai bun. Ascultând de aceste lucruri și cu o minte înclinată spre știința naturii, nu mi-a lipsit niciodată voința, mai degrabă un fel de dorință, de a o îmbogăți cu noi creșteri. Întrucât, desigur, acea Astronomie, care se ocupă de observarea naturii stelelor, constituia o mare parte a fizicii și a celei mai nobile părți; apoi, pentru cultivarea opticii sale, are nevoie de ajutorul tuburilor astronomice; prin urmare, am sperat întotdeauna că acele cele mai excelente mașini cerești, a cărei invenție au fost foarte onorați Newton și Grigory, nu numai că vor fi utile, ci și prin alte corecții din optica sauriană, ar putea fi avansate spre utilizări mai bune.

Având în vedere structura tuburilor, care constau din oglinzi metalice și lentile de sticlă, mi-a trecut prin minte că ar trebui îmbunătățite mai degrabă în exces decât în deficiență; adică mica oglindă reflectorizantă trebuie îndepărtată. După ce am eliminat astfel, în ce fel ar trebui îndreptată focalizarea oglinzii obiective către lentilele oculare și ce rezultate ar putea fi așteptate de la acestea, am ajuns la concluzia că era necesar să se concepe și să execute problema în sine prin experiență. Întrucât eforturile mele au fost întâmpinate cu succes, vă prezint cea mai serioasă judecată a gândurilor mele.

La îndepărtarea oglinzii reflectorizante, din cauza prerogativelor care urmează să fie arătate în cele ce urmează, am hotărât ca focalizarea oglinzii obiectiv să fie îndreptată în așa fel încât razele care se întorc să nu coincidă între ele pe axa acesteia, așa cum este de obicei. , dar sunt îndoite într-o oarecare măsură în lateral, făcând un unghi cât mai mult posibil , puțin, prin care schimbarea formei obiectului să fie reprezentată cu greu sau deloc

succes în viitor. Căci înțeleptul Dumnezeu ascunde multe în prezent pentru a le descoperi urmașilor noștri. Prin urmare, nu poate exista nicio îndoială că lucrurile încă se pot îmbunătăți și ceea ce este considerat cel mai bun. Reflectând la aceasta și supunând atracției minții pentru științele naturii, am fost întotdeauna stăpânit de o dorință, sau mai degrabă de o anumită pasiune, de a le îmbogăți cu noi adăugiri.

Și întrucât astronomia, care se ocupă de studiul naturii luminilor, constituie o mare și, în plus, cea mai importantă parte a fizicii și, pentru îmbunătățirea ei, are nevoie de ajutorul opticii, și anume al tuburilor astronomice, am prețuit mereu dorința că aceste instrumente cerești excelente, a căror invenție este gloria lui Newton și Grigorie1, nu numai că au crescut în dimensiuni, așa cum era de obicei cazul, dar au primit și alte îmbunătățiri culese din comorile opticei, care ar permite să fie folosite cu mai multă măsură. beneficiu.

Având în vedere construcția tuburilor care conțin oglinzi metalice și lentile de sticlă, am ajuns la concluzia că acestea trebuiau eliminate, mai degrabă decât un oarecare exces, mai degrabă decât o lipsă; și anume că trebuie îndepărtată mica oglindă reflectorizantă. Era nevoie să ne dăm seama cum, după îndepărtarea acesteia, puteți direcționa focalizarea oglinzii care servește drept obiectiv către lentilele ocularului și ce rezultate se pot aștepta de la aceasta și, de asemenea, verificați acest lucru prin testare. Ce succes au avut încercările mele, vă prezint acum în detaliu judecății voastre luminate.

Pentru a elimina oglinda de direcție de dragul avantajelor care vor fi arătate mai târziu, am considerat necesar să direcționez focalizarea oglinzii care servește drept obiectiv, astfel încât razele reflectate

să nu se întâlnească pe axa ei, așa cum este de obicei. carcasa, dar deviază oarecum în lateral, formând un unghi, cât mai mic posibil, astfel încât modificarea conturului obiectului reprezentat să fie greu sensibilă sau deloc sensibilă /

sensibilul ar ieși, iar vârful focarului ar fi în afara deschiderii tubului, sau mai degrabă în afara cilindrului de raze, care se îndoaie ca o bază spre deschiderea oglinzii obiectiv. Când acestea sunt astfel comparate, este ușor pentru cristalinul ochiului să primească focalizarea în mod obișnuit, să reducă razele într-o poziție para-lelum și să prezinte obiectul ochiului mărit în scopul focarelor. . Acest lucru l-am experimentat de fapt pe 15 mai a acestui an, folosind oglinda metalică pe care Leitmann o pregătise cândva pentru construcția tubului Newtonian. Această primă încercare, când a reușit cu mai mult succes decât sperasem; Nu a fost doar o mare mângâiere pentru mine, revenind după o boală foarte gravă; dar și-a sporit și puterea și spiritul pentru a construi o mașină astronomică mai mare și mai bună de acest fel, în care să prezint acestui grup cel mai ilustru o vedere a execuției lucrării, în măsura în care am putut.

După desenarea și descrierea acestei noi mașini astronomice, trebuie să o trecem în revistă aici, care până acum a lipsit din tuburile catadioptrice newtoniene și gregoriene! mi se par că contemplă lucrurile cerești cu un ochi înarmat cu un succes mai bun. În cele din urmă, acele avantaje care rezultă în mod natural din această descoperire trebuie subliniate pe scurt.

Pentru a obține acuratețea oglinzii mai mici și sfericitatea potrivită pentru oglinda obiectiv este nevoie de cea mai mare energie a meșterului, care, pe lângă dificultatea de a o realiza, dacă luați în considerare bucla de care este atașat atașamentul de axa tubul, șuruburile cu care trebuie să fie în poziția cerută, necesită mai multă muncă și observație și toate celelalte lucruri care sunt necesare pentru construcția și mișcarea tubului. Prin urmare, când se găsesc puțini experți în această artă și, în același timp, atenți la chestiune; nu este surprinzător faptul că tuburile catadioptrice sunt rare; şi de aceea dragă, astfel încât nu oricine, un devotat al problemelor astronomice, să-şi poată procura o asemenea maşină, de unde apare un mare obstacol în calea succeselor lor; și ceea ce este cel mai regretabil este că acest lucru se întâmplă în epoca noastră, când doctrina stelelor este cel mai clar luminată.

iar vârful focarului era în afara deschiderii tubului, sau, mai precis, în afara cilindrului de raze, care se reflectă ca pe baza de pe

deschiderea obiectivului. Cu un astfel de dispozitiv, lentila ocularului poate percepe cu ușurință, după cum este necesar, focalizarea, aduce razele într-un aranjament paralel și poate prezenta ochiului un obiect mărit în funcție de raportul focarelor. Am testat acest lucru experimental pe 15 mai a acestui an[3], folosind o oglindă metalică fabricată de Leitman[4] pentru a construi un tub Newtonian. Această primă încercare a avut mai mult succes decât sperasem, ceea ce nu numai că mi-a servit ca o mare mângâiere, însănătoșindu-mă după o boală gravă, dar mi-a dat putere și vigoare pentru a construi un instrument astronomic de acest fel mai mare și mai bun; iar ceea ce am realizat în această chestiune, mă supun la luarea în considerare a venerabilei adunări.

Conform schiței și descrierii acestui nou instrument astronomic, este necesar să avem în vedere aici ceea ce, mi se pare, le-a lipsit până acum tuburile catadioptrice ale lui Newton și Gregory pentru a observa cu mare succes obiectele cerești cu ochiul lor înarmat. În cele din urmă, este necesar să se precizeze pe scurt beneficiile care decurg din această invenţie.

Este nevoie de cea mai mare pricepere a meșterului pentru a da oglinzii mai mici o sfericitate precisă corespunzătoare lentilei, iar dacă luăm în considerare, pe lângă dificultatea realizării acesteia, suportul de care este atașată și prin care este instalată. pe axa țevii, și șuruburile cu care se fixează în poziția dorită, necesită mai multă muncă și discreție decât orice altceva necesar pentru amenajarea și mișcarea țevii. Și din moment ce sunt puțini experimentați în această artă și atenți la chestiune, nu este de mirare că tuburile catadioptrice sunt rare și, prin urmare, scumpe, astfel încât nu orice adept al astronomiei poate achiziționa un astfel de tub, din care apare un mare obstacol în calea lor. succes; si, mai ales,

În al treilea rând, nimeni versat în știința naturii nu va vedea că razele, reflectate de orice corp, oricât de lustruite, nu sunt toate reflectate, ci o parte din ele estompate sau, ca să spunem așa, moarte și nu se întorc. Prin urmare, nu există nicio îndoială că o cantitate mai mică de raze reflectate de o oglindă decât cele primite de aceasta ar trebui să fie returnată, diminuând luminozitatea obiectului.

Să luăm în considerare, câte figuri adecvate și reguli optice corespunzătoare sunt făcute din ochelarii obiectiv mai mari? nici unul; Mărturisesc credința artificiului lui. Pentru 1) nu duc niciodată la distanța focală dorită. 2) Razele colectate în focalizare sunt întotdeauna incluse într-un cerc mai mare decât ar trebui să fie conform calculului. 3) În general, acestea sunt distorsionate astfel încât, privind secțiunile razelor de pe axa conului, veți găsi majoritatea inelelor atât mai luminoase, cât și mai întunecate, un indiciu clar că suprafața oglinzii obiectiv nu are aceeași sfericitate peste tot, iar razele trebuie confundate în jurul focalizării. Dar o oglindă mai mică, în care făcând defecte mai mari se comit, încurcă

razele mai confuze de oglinda obiectivă; redă imaginile mult mai întunecate decât ar trebui să pară din teorie.

Este binecunoscută aplicarea unei oglinzi mai mici, slabă, delicată, predispusă la abateri și poziții strâmbe, toate acestea cu greu sau chiar deloc corectate fără artistul însuși. Prin urmare, se întâmplă că instrumentele de mare valoare de acest fel zac fără folos sau profit.

In fine, orice miscare produce un fel de vibratie in oglinda reflectorizanta, mai ales in tuburile mai mari. Dar mișcarea este necesară pentru a observa cursul stelelor;

cu tristețe, acest lucru se întâmplă în epoca noastră, marcată de învățătura remarcabilă despre luminatori.

În al treilea rând, nimeni cu experiență în științele naturii nu va nega că atunci când este reflectată de un corp, oricât de bine este șlefuit, nu toate razele sunt reflectate, ci o parte din ele, tocită sau, ca să spunem așa, murind, nu se întoarce. înapoi. Din aceasta rezultă clar și dincolo de orice îndoială că un număr mai mic de raze sunt reflectate de oglinda de direcție decât a fost perceput de aceasta, iar luminozitatea imaginii scade.

Să vedem câte oglinzi mari se fac pentru lentile care au forma potrivită și respectă regulile opticii? Nici unul singur: mă voi referi la recunoașterea sinceră a maeștrilor înșiși. Pentru 1) nu produc niciodată distanța focală dorită; 2) razele colectate la focar formează întotdeauna un cerc mai mare decât ar fi trebuit să formeze conform calculului; 3) în cea mai mare parte sunt atât de neregulat amplasate încât, având în vedere secțiunile lor de-a lungul axei, vom găsi majoritatea cercurilor acum mai mult, apoi mai puțin strălucitoare - un semn clar că suprafața unei oglinzi obiective nu are peste tot aceeași sfericitatea, ca urmare a căreia razele se apropie de focalizare și ar trebui amestecate. Dar o oglindă mai mică, în fabricarea căreia sunt permise erori mari, încurcă și mai mult razele încurcate de oglinda obiectiv și face imaginile mult mai întunecate decât ar trebui să fie obținute conform teoriei.

Este bine cunoscut faptul că fixarea unei oglinzi mici este slabă, instabilă și permite abateri și modificări în instalație, care pot fi corectate cu greu sau nu pot fi corectate fără maestru însuși, drept urmare instrumente foarte valoroase de acest fel rămân fără utilizare. si foloseste.

În cele din urmă, orice mișcare provoacă o oarecare agitație în oglinda de ghidare, în special în conductele mari.5 Între timp, mișcarea este necesară pentru a urmări

de unde rezultă că timpul nu trebuie disprețuit în respectarea timpului; mai ales că un tub mai mare necesită o mașină mai brută și o oglindă reflectorizantă mai grea.

În fine, deși unii astronomi celebri consideră că razele care, fiind împiedicate de o oglindă reflectorizantă mai mică să ajungă la obiectiv, nu sunt de nici un folos, când iau în considerare paralele; dar eu, 1) ca martor al teoriei optice în sine, 2) al practicii, nu, 3) al exemplelor contrare ale astronomilor, arătând aici că ei înșiși ar fi trebuit să se simtă diferit, dacă structura obișnuită a tuburilor catadioptrice nu ar fi au fost impresionați în mintea lor de folosirea timpului și de gravitatea autorilor. Într-adevăr, nu poate fi atribuit niciun caz în care s-a întâmplat ca aproximativ o cincime, și într-adevăr jumătate, din oglindă, prin întoarcere, să fi fost complet plată; și, asumând acest lucru, în fiecare parte a suprafeței oglinzii se poate imagina un plan. Până acum ne putem gândi la niciun tub ca fiind util în vreun fel, contrar dovezilor tuturor astronomilor. Acestea sunt ceea ce dictează teoria și practica. În cele din urmă, pentru lentilele a căror metodă de colectare a razelor este aceeași (cu excepția refracției variate), deschiderile oglinzilor nu trebuie reduse de razele restricționate, care sunt mai apropiate de axă, ci de cele care sunt cele mai îndepărtate de aceasta. periferia, adică cele care se retrag cel mai mult de la focalizarea distinctă. Căci ce își doresc cei mai instruiți astronomi, când reduc deschiderile de la suprafața ochelarilor, decât că, pentru a obține o viziune mai distinctă, țin la distanță razele mai confuze și le folosesc pe altele mai distincte, adică mai apropiate la axă; care în tuburile catadioptrice cunoscute se sting complet prin obiectul unei oglinzi mai mici.

Hae sunt, quae removere studeo, prorsus sublata omnium defectuum causa, scilicet speculo minore reflectente. Quippe

în spatele cursului luminii observate. Prin urmare, există o pierdere considerabilă de timp în observații, mai ales atunci când este necesar un mecanism mai brut pentru a pune în mișcare tubul mare, iar oglinda de direcție este grea.

În fine, deși unii astronomi eminenți consideră paralele și deci lipsite de importanță acele raze care, fiind blocate de o oglindă de direcție mai mică, nu ajung la lentilă, eu, pe baza 1) teoriei optice în sine, 2) în practică, și chiar 3.) exemple urâte ale altor astronomi, afirm aici că ei înșiși ar trebui să gândească altfel, dacă aranjamentul obișnuit al tuburilor catadioptrice nu le-ar fi fost imprimat în minte prin folosirea îndelungată și autoritatea inventatorilor. Într-adevăr, este imposibil să ne imaginăm un singur caz în care aproximativ o cincime din oglindă, și anume cea din mijloc,

s-a dovedit a fi complet plată la întoarcere; iar dacă acest lucru este permis, atunci orice parte a suprafeței oglinzii poate fi considerată plată. Astfel, nu putem recunoaște niciuna dintre conductele care până acum au satisfăcut în vreun fel cerințele practicii, contrar dovezilor tuturor astronomilor. Așa spun teoria și practica. În sfârșit, deschiderile lentilelor, al căror efect în colectarea razelor este același (cu excepția diferenței de mod de refracție) cu cel al oglinzilor, sunt reduse prin oprirea nu a razelor cele mai apropiate de axă, ci a celor mai îndepărtate. de la ea spre periferie, adică cele , care mai ales se retrag dintr-o focalizare clară. Căci ce vor să realizeze cei mai experimentați astronomi prin reducerea deschiderilor ochelarilor de-a lungul marginilor, dacă nu, pentru a obține imagini mai distincte, pentru a întârzia razele mai confuze și pentru a le folosi pe cele mai distincte, și anume cele mai apropiate de axă, care în tuburile catadioptrice cunoscute până acum sunt complet stinse de bariera unei oglinzi mai mici.

Asta încerc să elimin, am distrus complet cauza tuturor deficiențelor, și anume reflexia mai mică a zer-31 Lomonosov, t. IV

munca plictisitoare în realizarea lui, raritatea și dragul instrumentului, tocitura după a doua reflectare a razelor și de aici a apărut mai puțină claritate, confuzia de la a doua reflectare a razelor și de aici vederea obiectului mai puțin distinctă. , instabilitatea poziției oglinzii mai mici însăși și tremurul acesteia din fiecare mișcare; pre-restricționarea celui mai bun comportament (la o viziune distinctă) a razelor, încetează; iar la observațiile stelelor se adaugă noi beneficii.

Totuși, la început această poziție a tubului, deși nu pare să fie de mare importanță și este aproape comună cu tubul Newtonian, favorizează comoditatea observatorului, deoarece îl eliberează de răsucirea gâtului și a ochilor, ceea ce în utilizarea tubului gregorian nu sunt puțin obositoare, mai ales când mă uit la focarele peșterii înainte de observația propriu-zisă - prin readucerea curelei la poziția corectă, observatorul nu este fără probleme. Pe de altă parte, datorită acestei descoperiri, poziția obișnuită a capului și a ochiului este păstrată, cu cât steaua se ridică mai jos pentru a fi observată, cu atât este mai sus, cu atât se bucură astronomul și vede stelele sub picioarele sale.

Dar următoarele sunt mai utile. Desigur, tuburile cata-dioptrice nu pot admite acele sfere cu găuri rotunde care sunt străpunse în jurul focarului, prin care razele divergente și creșterea în mod confuz a dimensiunii focarului trebuie să fie prevenite: deoarece ar preînchide toate sau magnanimul. razele care tind spre oglinda mare. Pe de altă parte, în tubul nostru, cele mai utile recuzite de acest fel, care contribuie mult la o viziune distinctă, pot fi folosite cu ușurință: așa cum reiese din chiar descrierea și desenul.

Diafragma oglinzii obiectiv este de obicei contractată pentru a promova o viziune mai distinctă, care, totuși, scade claritatea. Dar prin oglinda mai mică respinsă, axa celei mai bune raze este admisă liber în oglinda obiectiv, care, prin creșterea luminozității

fecale. Într-adevăr, acest lucru va elimina munca obositoare a fabricării sale, inaccesibilitatea și costul ridicat al instrumentului, slăbirea razelor prin reflexie secundară și scăderea rezultată a luminozității, dezordinea razelor în timpul reflexiei secundare și deteriorarea clarității. a imaginii obiectului provocată de acesta, poziția instabilă a celei mai mici oglinzi și tremurul acesteia cu orice mișcare, blocând cele mai utile (pentru o imagine clară) raze; și noi beneficii sunt adăugate aici în observațiile luminarilor.

Căci, în primul rând, poziția tubului, deși pare a fi de puțină importanță și aproape la fel ca tubul lui Newton, favorizează confortul observatorului, eliberându-l de poziția tensionată a gâtului și a ochiului, care îl obosește foarte mult. atunci când folosește tubul Grigory, mai ales când chiar înainte de observație trebuie să ridice privirea, nu fără oboseală, pentru a aduce în conformitate dispunerea focarelor oglinzilor. Datorită invenției noastre, poziția obișnuită a capului și a ochiului este păstrată și chiar și cu cât lumina observată se ridică mai mult, cu atât astronomul se bucură mai de convenabil, văzând luminatoarele sub picioarele sale.

Dar și mai util este următorul. Tuburile catadioptrice nu permit utilizarea acelor plăci cu orificii rotunde, prin intermediul cărora razele deviante sunt de obicei blocate, mărind puțin spațiul de focalizare, deoarece ar întuneca toate sau majoritatea razelor care merg către o oglindă mare. Pe de altă parte, în conducta noastră, pot fi utilizate cu ușurință dispozitive utile de acest fel, care contribuie foarte mult la distincția imaginilor, așa cum reiese din descriere și desen în sine.

Diafragma obiectivului este de obicei redusă pentru a îmbunătăți claritatea imaginilor, ceea ce, totuși, le reduce luminozitatea. Dar când oglinda mai mică este eliminată, razele cele mai utile cele mai apropiate de axă trec liber către obiectiv și, deoarece cresc luminozitatea, este posibil fără 31*

reprimi sine damno possunt majore copia radii, circa peripheriam speculi incidentes, quo clariori et distinction visioni optime consultum est.

Razele care trec direct de la oglinda obiectiv la lentila oculară nu suferă o a doua reflexie; prin urmare, fiind mult mai puțin confuze și apropiindu-se mai mult de teoria optică, pot fi folosite lentile oculare cu o distanță focală mult mai mică decât sunt în mod obișnuit; și în așa măsură încât obiectele privite prin astfel de tuburi sunt mult mai mărite, cu o vedere distinctă nepătată etc.

Claritatea obiectelor din acest tub al nostru, din cauza razelor admise prin mijloc, și de asemenea din cauza abundenței lor păstrate, pentru că nu au suferit o a doua reflexie, nu este puțin adăugată, mai ușor decât este cazul în altă parte. , prin admiterea mai multor ochelari de vedere ale căror focare sunt bine aranjate și cei care se primesc cu acuratețe trebuie să contribuie cu o cantitate uluitoare la îmbunătățirea obiectelor; dacă ochelarii au fost pregătiți cu grijă.

Dezavantajele pe care pare să le implice această invenție sunt 1) înclinarea oglinzii obiectiv, care trebuie să modifice forma obiectului. Totuși, acesta este atât de mic încât nu este luat în considerare. Pentru că atunci când oglinda este înclinată atât de mult încât axa ei se retrage din poziția obișnuită, face patru grade, care prin refracție devin opt, a căror înclinare este suficientă pentru a produce o focalizare în afara circumferinței tubului. Această înclinare produce diferența dintre diametrele oglinzii, partea lor cea mai mare și cea mai mică; și prin urmare imaginea din ochi va fi la fel de îngustă. Această diferență între un cerc și o figură eliptică este de obicei considerată nulă în astfel de observații; iar dacă cineva nu dorește să-l disprețuiască, prin reducere ușoară poate da adevărata figură a obiectului observat.

a Aparent, impresia se retrage în schimb.

deteriorarea într-o cantitate mai mare pentru a opri razele incidente la periferia oglinzii, cu cel mai mare beneficiu atât pentru claritatea cât și pentru claritatea imaginilor.

Deoarece razele din oglinda obiectiv direct, fără a suferi nicio altă reflexie, ajung la lentila ocularului și de aceea sunt mai puțin confuze și se apropie de teoria optică, este posibil să se utilizeze oculare cu o focalizare mult mai scurtă decât de obicei; astfel obiectele observate prin aceste tuburi sunt mărite mult mai mult fără a compromite claritatea imaginii etc.

O creștere considerabilă a luminozității imaginii în acest tub al nostru - atât datorită transmiterii razelor mijlocii, cât și datorită conservării numărului lor, deoarece nu suferă o a doua reflexie - permite, într-o măsură mai mare decât este cazul in alte cazuri, folosirea mai multor ochelari ocular, ale caror focus, aranjate corect si percepindu-se secvential unele pe altele, ar trebui sa contribuie in mare masura la cresterea obiectelor, daca ochelarii sunt prelucrati cu atentie.

Inconvenientele asociate, aparent, cu această invenție sunt următoarele: 1) înclinarea oglinzii lentilei, care ar trebui să modifice contururile obiectului. Cu toate acestea, această schimbare este atât de mică încât poate fi neglijată. De fapt, lăsați oglinda să fie astfel înclinată încât axa ei să se abate de la poziția obișnuită cu patru grade, care, dublandu-se prin reflexie, vor fi opt - o înclinare suficientă pentru ca focalizarea să depășească circumferința tubului; o astfel de înclinare produce o diferență între diametrele cele mai mari și cele mai mici ale oglinzii, egală cu o parte a acestora, astfel încât imaginea din ochi va fi îngustată în mod similar. O astfel de diferență între un cerc și o figură eliptică în observațiile de acest fel poate fi considerată nesemnificativă; dacă cineva nu vrea să-l neglijeze, atunci el poate da obiectului observat o cifră adevărată printr-o uşoară reducere.

În al doilea rând, poate fi proiectat într-un tub gregorian printr-o oglindă reflectorizantă care mărește imaginea obiectului. Și de aceea i s-au luat multe de la acel observator respins. Răspunsul este, totuși, ușor: de fapt, atunci când este mărit, acest lucru nu este egal cu de două ori mai mult și poate fi umplut foarte ușor de lentile pentru ochi, cu un interes și distincții de vedere mai clare.

Dar acest timp și practica vor învăța mai bine; acum vă rog să vă mulțumiți cu un început bun și, bazându-vă pe cea mai bună speranță, să nu simțiți și să sperați niciodată altfel decât că sunteți moștenitorii străvechilor virtuți ale celui mai august autocreator al nostru Petru Terțiarul, împreună cu restul. a științelor, chiar și astronomia, pe care dumnezeiescul Petru cel Mare le-a primit cu bunăvoință, le-a susținut, s-a închinat, să crească sporul; iar Urania, cea mai cunoscută dintre muze, își fixează scaunul aici, la noi, majoritatea națiunilor. Și cea mai augustă Casă a lui Petru, după furtuna adormită a războiului, ca soarele în cursul planetelor, este mijlocul și controlorul, iar toate corpurile din sistemul lumii întregi se aplecă spre ele însele ca și cum ar fi în centru. , împrumutând din ea lumină și căldură.

Ne alăturăm acestor dorințe cele mai înflăcărate cu dorințele întregului Imperiu Rus în această zi cea mai importantă, care a fost sărbătorită timp de aproape un secol întreg de la Petru cel Mare până la leagănele supușilor săi credincioși cu cea mai tare voce, aplauze și dans. . Prin urmare, ziua însăși se dublează acum cu solemnitatea lui Petru, Tatăl, Țara și Fiul.

În al doilea rând, se poate obiecta că în tubul Grigore oglinda de direcție mărește imaginea obiectului și, prin urmare, aruncându-l, observatorul pierde mult. Dar acest lucru este ușor de răspuns, deoarece această mărire ajunge cu greu la un factor de doi și poate fi destul de ușor compensată cu ajutorul lentilelor ocularului, în avantajul luminozității și clarității imaginii.

Dar timpul și practica vor arăta mai bine acest lucru; acum vă rog să vă mulțumiți cu un început bun și, stabilindu-vă într-o bună speranță, să nu vă pierdeți niciodată încrederea că sub auspiciile augustului nostru autocrat Petru al treilea, moștenitorul vitejii bunicului său, astronomia va crește odată cu o gazdă. de alte științe, pe care Petru cel Mare le-a cinstit cu o grijă deosebită de binecuvântată amintire, le-a susținut și venerat și pe care cea mai glorioasă dintre muze, Urania7, aici în patria noastră, în primul rând în fața tuturor popoarelor, îi va confirma șederea. Fie ca cea mai augustă casă a lui Petrov, după ce a îmblânzit furtuna militară8, precum Soarele, centrul și măsuratorul mișcării planetelor, să atragă spre sine ca centru toate corpurile din sistemul lumii întregi, împrumutând lumină și căldură din ea.

Îmbinăm aceste cele mai vii urări ale noastre cu rugăciunile întregului Imperiu Rus într-o zi care de aproape un secol de la leagănul lui Petru cel Mare a fost marcată de strigăte de bucurie, aplauze și dansuri ale supușilor loiali. Fie ca această zi veselă și fericită să se întoarcă de acum încolo din ce în ce mai veselă și mai fericită, cu triumful dublat al lui Petru, tatăl patriei, și al fiului, iubitul cap al tinereții, și să aducă o bucurie comună de nesfârșit posterității îndepărtate. .

Biblioteca „Runivers”

TABULAE NUTATIONUM PENDULI CENTROSCOPICI OBSERVATORUM PETROPOLI

[TABELE DE OSCILAȚII ALE PENDULUI CENTROSCOPIC OBSERVATE LA PETERSBURG]

Biblioteca „Runivers”

Biblioteca „Runivers”

Nutationes penduli centrose. 1759 martius

Moare

Horae j Or. Os. În. Au.

13

4.

P

4

94

14

7,

m.

3

15

16

4· „·

1,

5,

ia,

12.

P·

P·

P·

P·

4

4

4

4

4

94

90-1

90

90

90|

94

4 min-

9,

2,

6,

6,

m.

P·

P«

m.

4' m. 4'p-4' p· 14. p.

4

4

4

4

3

2 8

10

2±

10

2—

10

94

94

94

94

9 oi

90iõ

90í6õ

90 2-

90i0

Dies Horae Or. Oc.Vo. Ai.
17 6, zn. 4o-9oGo
7, zn. 494
9, zn. 494
și,zn.1 294
12, zn. 4»94
il, 2'P·494
4,P·490ío
6, P·11 1090á
12,P*21 104
18 4,zn.2^ 1094
4-zn.1 294
4 zn.2-1 1094
ι°4 zn.290Go
12,zn.4"94
1,P 4o94
4 P 29 Du-te
io,P 290â 1 1

Nutationes pendoli centrose. 1759 martius

Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au.and <υ ¿5HoraeOr. Oct.Vo. Au.
19 4 boo, m. 8, m. io|, m. 1, p- 4 p 8, p. 4'p 21 2 4- 4 4 2 2 =
490â 90fo 90â 90fõ 9GOgo 94 9o-µ218, zn. 4" P 7, pag. 10, p.2-® 40 24-
40 4" 4'"ro '°1V 90ffl ”1T>
226,zn. 7,zn. 10, zn. 1, P-5, p. 4'p 3 1%-' p 3
34- 4 2n 2>V 21 10 Idem94 90^-s 90â 94 9ofo- 9OGo 9Oro*
205 ,zn. 6,zn. -1 7 ani, m. 10|, m. 12, zn. 5, p. 9, p. 11, P-4 2Γ0
■4. 2ffl 2Y 4 4 4“π „Y '4 '4 '4 '4 '4
236 ani, m. 8, zn. 4-m-1, p. i2^-b 40 4 4 4'° şi
'"■il· «îl· 9t>2 *υ10' 1»
21 ,1 62'm-4'4

Nutationes penduli centrose. 1759 martius

Dies Horae Or. Oct.Vo. Au.co < υ QHorae Or. Oct.Vo. Au.
23 6,P·IdemIdem254,P·IdemIdem

10,P·2Idem 5,P·IdemIdem
— — — 6,P·2УIdem
24 5,m.490-ь 7,P·IdemIdem
6, m. 4-8, P·Idem90
7,m.Idem9O11Г и,P·2220-90-ь
1 11
92'm.229°
12, m.2-+-90264·ti.390
5,P-4o-90-ь п,ти.49 89Го
7,P-2Idem 5,P·4Id.-b
10,P-490— 6,P·49 89— 40
U, P·4j

25 6,m.4 1Idem 1
i 274 τη.3Idem
72'm.22* 1Idem 8,τη.49 89go
10, m.2490
z io,τη.3-ьIdem
1,P-2—— 10 o9GOgo i 4 P 4Idem
3, P-sau 109OГo-
1 6,P 3rdIdem

Nutationes penduli centrose. 1759 martius

(Λ co
<¡) 2 Horae Or. Oct.Vo. Au.o QHoraeOr. Oc.Bo. Au.
27 9,P 4oIdem306, zn.4o-Idem
H,P-31 á1090 8, m.4Idem
12,P·IdemIdem 10-t, m.4o-Idem
7, p. 3—Idem
10
28 4 m. 89Го π4p·IdemIdem
1Я
7,m.34 4o-89Го- 89â
9, m.
4'P-4>4316, nr.484
3, P-4 *Id. 8-7-, nr. Aceeași
410
5, P-4 Id. 10, nr.6 4Õ84
9, P-4 Id. 1, p.33 1084
11, P-IdemId.- 3, p.Idem«4*
4p'4^6
47 ^10 daGo
29 5.m. 89ïô 3 7, p. 4 Idem
7, 1m.Idem894 6 4* p 4Idem
ioy, 4m. P 3 4®i5 Idem 10, p.4*Idem

495

Nutationes penduli centrose. 1759 aprilis

Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au.Oi<D 2HoraeOr. Oct.Vo. Au.
1 2, m. ,3 44' m- Í, m. 9, m. lO-^ ·, m. 4 p 6ț, str. Íí' p- 10, p.31 TO o9 TÕ Idem 4 4 4 31V 4 4+up Idem Idem Idem s4~ 89-]- 4 89 - 10 Idem44'p 4-7 89- 10
55 m. 8,m. 1, p. 3, p. 6, p. 9,p.4 4ó 4o 3Гo-4 IdemIdem 84-89A-J. 2s4 84+
66, m. 9-7-, m. 4 11-|, m. 4 Lz 6J, P- 9-2 ' P-4 4 3-l 4. 44' ®ro t! 89I- 4 89ìo Idem
2 5, m.4—Idem
3 12, zn.3 J4Idem
4,1 64 - m- 10, m. 11|, rn. 4, p.4 4 4— 4"Idem Idem Idem T-

76, m. 4-m- 12, m.4- 4- 4-Idem i 8Yo 8,i !

496

Lucrări de fizică, astronomie și instrumentare

Nutationes penduti centrose. 1759 aprilis

Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au.(0 V sHoraeOr. Os.Bo. Au.
72 , p. 4, p. 6, p. 4' P 4 Idem 484 Idem »й «49io, p. U, P-4 3rd89th 84)
104' m. 93 2T' P 5,p. 6, p. 8 f P'3J 3i Idem Idem 3fi)Idem Idem 89fij 891V 89Гo"
8 4 min. -1 7 v m- 12, m. 3, p. 6, p. 9, p.Idem 4-Id. 4 4 489iõ Idem s4 s4- 84 *4
111, zn. 8, m. io4, m. 4 4 p 5, p. 4 p 4 4* 4 4 4 489Go 89Go* Idem 89th 89Go Idem
9 4*m- 6, τη. 1, p. 4' p 4- p 4- 4 4 4 4"4-s4 Idem s4 *4

12ç1 5y. m-7, τη.4 484 Idem

Tabelele de oscilație ale pendulului centroscopic

497

Nutationes pendali centrose. 1759 aprilis

oz oz
o 5 HoraeOr. Oc.Vo. Au.o 2Horae Or. Oc.Vo. Ai.
12 4' т·4o-»it>146,P·Idem**IS 00
4' p·44 89 - 10 12,P·4Idem
6, p.3- 1 ΛIdem L
1Uq156, m.410Idem
7, p.Idem89Ђ(Г л 30.4
142 9,th.4- - 1089Гo

102' p-io89íõ
1,P·Idem'«IO*
8 4, P·IdemIdem
13 5, т.3^Idem
10 41
6^ , m.39Idem 7,P·4T0“,~89 2
210
19
8-^, m.зA—Idem 1..4
210 81166,m.42--
12, m.zA89 A 1
104 7,m.Idem891
4, p. Idem - l 1o. 1
113 8,m.4T89 2-
72, P 82~*"89ïô 9,m.4-Idem
9, p.IdemIdem l 40.1
— — 1,P 4iõ892
14 _3 74' m-39 óιo84 3,P 4ío-89l-
9, m.4-89Гo 4 P IdemIdem
61
10, m.489¿ 4 6,P 4Go+ 1 'cm o 00
12, m. 4-fq 89^ 7,P IdemIdem
10

Nutationes penduli centrose. 1759 aprilis

Dies	Horae	Or. Or.Vo. Au.
16	4 P 4Go84	
17	4 m.4*4	
	8,m.4-89go	
	9,m.4ioIdem	
	10,m.4-s4~	
	Și, m.4Idem	
	12,m.IdemIdem	
	3, P'IdemIdem	
	4,P-4â891V	
	5,P 4Idem	
	8,P 4-Idem	
	9,P-4-Idem	
18	4 m.4Idem	
	6,m.484	
	4 m.Idem1 c* 00	

Dies	Horae	Or. Oc.Bo. Au.
18	9,m.4Idem	
	10,m.4-Idem	
	122'm.484	
	3,P-Idem84-	

19 8, m.489Go
3,P 4Idem
7, P 484
20 7,m.5'4 ■
1,P*484
27 6,m.Idem89ï
7,m.4Go89fo
9,m.IdemIdem
11,m.4-»1TG
12, Im.4Idem
„4P 489

Notele sunt atârnate central. aprilie 1759

«5 w
O s Horae Or. Oc. Bo. Au.<υ QHoraeOr. Oc. Bo. Au.
27 6, P·IdemIdem289, p.4-Idem
7, P-4-Idem 10, p.IdemIdem
9, P·Idem89è ———
■ ιoí ,3P-4- л 7»'u> 129,1 5 Г m. 7, zn.5— 589Гo 89Гo-
28 m.4íõ я894- 1л 91
4 4 8y, m. 4ïô89ïó
6,m.4iõIdem 81
9 11, zn.Vo"89Гo-
7,m.Idem89,- 18
1 310 1 127, m.4—10Idem
8Ã'm.4¿p89^- 7
4 1 4 74 4, p.4iõIdem
1O„-,m.4LIdem z1
2 12, m.10 4 б-IO 789ib 6, p. 144-189Гo-2
10 1 82' ₽ 489ïô
2,P 4ïô89yG 9 io, p.2I 10Idem
3,P Idem89Гo ———
4,P 489Гo-305, zn.5Idem
5, 1P Idem'4 6, zn.Idem
^7'P IdemIdem 7, zn.IdemIdem
8,P 4-84~ 9, zn.4Idem
32*

Nutationes penduli centrose. 1759 maus
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au.co<υ QHoraeOr. Oct.Vo. Au.
30 11, m.4"-Idem212, m.'â89—
! 4' ₽ Idem 4, p.',l 89Go-
5, p.4--t- 10s'?0-5 , p. Idem

12, p. Idem8'y 6, p. io|, P.sl 'âIdem 89iô
Maius
1 1, zn.'έ“■õ35, m.'â-®ro-
3, m.'il σ> 00 7, m.<il Idem
4, m. ”il 8, m.&89-+-
6, m.Í-Idem 11, m.4 6 1089Go-
9, m. 89Go- 1, p.10Idem
91 2y, p. 89 3-1-, p.'GoIdem
9, p.1089 și 5, p. 8, p.4-Idem "'râ
10
2 4-~, m. 44-1089th 10, p.IdemIdem
989 - 10 89
6, m. 9, m.4íõ '.0-46 , m. Í, m.5 5—Idem 89Go-

Nutationes penduli centrose. 1759 maus

00en
o s Horae Or. Oc̄. Bo. Au.<υ QHoraeOr. Oc. Bo. Au.
4 Iolm. Idem75, m.5891T-
2, P·4Idem 6, m.IdemIdem
4, P*4-89râ 7, m.5-®Go
4.P·489^-ь
— 2 410 1126, m. 4 Idem
5 6, m. 589 Гo
8 7, m. 4-Idem
9, m. 4-4- 10 3Idem
11 , m. Aceeași
12,m.4__89Гo- 9 4' ₽·4-4-
3,P-Idem89I6 1
5, p.52-89
5, P·IdemIdem

7, P-4 La fel
8 13c 1 5f, m.5 - 1089
8,P-4ïoIdem y1
10, 4-idem
P 4-^ , m.5^-b 10
114 89-+-;
6 6,m.5-b89ïo- 6, zn.4Idem
7, „11 10
m.5f\-89Go- 7
10 Q 9, m.5 Go-Idem
H,mw 8Idem 4.
1 4, p.5Go-Idem
U,P 4— 108910

Lucrări de fizică, astronomie și instrumentare

Leagănele pendulului centrifugal. 1759 major

Esti bun

Ore

Wo. Au.

Sau. Oc

```
15    4·m.4.84
      4-m.IdemIdem
      12,m.4-
      4,P-        89Γo-
      6, P-4
16    ol 82'm.489Γo
      1,P-489—
      89           _
_     ————
17    4m.4-89ch-
      7,m.IdemIdem
      8, m. 4-Idem
      4-P-489fo-
      4'P-Idem89îô
            P-4-La fel
!     11, P-IdemIdem
```

18

19

20

```
Ore   sau. Oc. Bo. Au.
4, nr.      5--f-89G-89^
6-^-, m.    10 4
2     1010
8, m.       4 La fel
1, p.       4-89h-
7, p.       4*4
io|, p.     4s4~
4*m-  4-89-ь
7, m.       Aceeași
„3 8j, m.   4 La fel
4-    489
4'p-  4-89ch-
4*p ·       4*Idem
7, p.       5*4
10, p.      5ch-Idem
12, p.      489ro~
4 min-      489-h-
```

Nutationes penduli centrose. 1759 maus

Moare

Horae

20

7τ m-

4

9m

5,

P

4P-

12, p.

21

6¿-, m.

8,

m.

unsprezece

m.

4*p

8,

P-

Sus.

22

6.

m.

9,

τη.

12

m.

3.

P·

Sau. Oc.   Wo. Au.
La fel,   la fel
89
4 89-
5 89
4 9 89— 10
89-
La fel
4 o> co
5 89-
4- 10 89ch-
5-89
4 89
La fel,   la fel
4 9 88iõ
5- 89 i

23

24

25

Horae

1,

8,

m.

Sau. Oc.

5

Bo. Au.

11,

12,

4,

6

m.

m.

P·

P·

9I. p.

12, p.

6, m.

9^-, m.

10I m.

4' P-

4,

P·

11

p·

4·m-

Я1

o—, m.

4

4

4

4

4

4

4

4

4-

4

4

4>

_8

410'

4

89

Q

88

Aceeași

89

*4

89

Aceeași

89-

,9.

10

Aceeași

Aceeași

Aceeași

84 o

89-

89-

Nutationes penduli centrose. 1759 maus

w și
Q Horae Or. Oct.Vo. Au.o QHorae Or. Oc, Vo. Au.
25 Și, m. 88iV274 R 1Õ9 88go
1,P Idem84 δT'R 49 88Go-
3, 6, P-4i-. 489- on9 12,R 4-
str.4'89-b
1010288,m.4z 84

26 4 m.4Idem 2,R-488Go-
6,m. Idem291 1z
7,m.4¿9 88^ 62 m.4288i
1010 3„„b
8,m.4-88~-<- și,m.4ÏÔyu
10 1, „2
io,m.4Idem P- 884
3 . 1™1
Ð 4P- s4 64'P-44 l 288-2-l
4P-4-44 9,P 4Go88|
io,P>3 1089303,m.488t
nJ.P-41V-Idem 4,m,24 Idem
27 4 m.4*9 88Go 8,m.4_l 2 l 284 6
9,m. 88Ъ 3, P-To "*" 8810
1010 g 1 l 1
2,p.4^9 88¿.— P'4488|
1010

Nutationes penduli centrose. 1759 junius

co și
<υ S Horae Or. Oct.Vo. Au.0) 2Horae Or. Oc.Bo. Au.
30 şi»P 4Idem24 P 6 1084
36
1" 7,P 4Гo88Гo
31 6,m. 88^ 46
210 П,P 4ïô88Гo-
8,m.IdemIdem
1J71 _
I H,mh"88îô36,τη.4Гo88 2-
I , 3 , 3fi 7«o 1
4·P- 88ro 9,m.4io
9, P-488 ï m. "el
Luni 4'P'4+ 00 00
„ 1 6O 6 6,P-4-1 r-lCM 00 00
1 m.4ta88"
5' 1010
8,m.4 La fel ca R1
46.m.4^-ь884
L 11 102
2,P· 882* 1θ|,m.488-1—
17 4 ' 102
8, P 44 488 Du-te la 4 P 484
12,P C-k88ύ
104 3,P IdemIdem
1 l 66 4.P Idem
2 m.4_ _4_δ8??; 10
2'1010 £ _
şi,m.488-1 5,P 4— 10Idem

3_ 4 'P 42 88I4- 12,P-4-88-14- 21
102

Nutationes penduli centrose. 17S9 iunius

Vi W
<o 2 ore sau. Oc.Bo. Au.<υ 2Ore Or. Oc.Bo. Au.
5 6,m.5-'-l^ 00 007H,P·4-84
8,m.4Idem — —
12,m.4ssi-86,m.488|-
6,P·488 A- 4'm.Idem0
7,P·IdemIdem 10,m.IdemIdem
— — 1,P·41 |c» 00 oo
6 6,m.588I- юi.P·Idem0
8, 91
m.4Г(Лi |cч
Qï
4,P·4-10 я88 2_ббA- 1 și 1TM4
952'm.Z88Гоч-
6, p.4—10 Q 1 r 1
2 9rm.5T"fi
io,p.4^Idem 1Idem
10 2,P 52-
74m . 4 88Go 6,P 4-s4*
8,P IdemIdem
7,m.IdemIdem- 4
8,m.Idem88go 83
4106,m.S16 4-88ЇH
1,P P 5-n88ïo Idem 4 P 10 Idem ™4
12,p.Idem88go
7,P IdemIdem

Leagănele pendulului centrifugal. iunie 1759

Ora zilei sau Oc. Bo. Au.
11 7, m. 600 00 51
P- 4 La fel
12, P·4 La fel
12 7T' m- 4 4Idem
Oh, m. Aceeași
4, P·'τ'Idem -ь
7, P·400 00 51
9, P·4 La fel
13 4'm- 4Idem

7, m. Aceeași
9, m. Aceeași
1, P·4 La fel
4, P·484-
8, P·400 00
12, P·400 00

Dies Horae Or. Oc.Bo. Au.
14 6,m.484
4 m.IdemIdem
9,m.4Idem
4P-6-+-88IЧ-
4 P-688IЧ-
8,P 4" GO
11,P 4Idem
15 4'm.61V00 00
7,m.IdemIdem
9,m.4Idem
4'P-4Idem
5,P-4-s4
9, P 444
4 P 400 00
16 5,m.4§g (1

Nutationes penduli centrose. 1759 junius

cu w
o ¿5 Horae Or. Oc.Vo. Au.<y QHorae Or. Oc.Vo. Ai.
16 6,m.IdemIdem218,P·IdemIdem
7, IdemIdem

8,m.4-00 00228,zn.4
4'm.688I- m.4*00 00 oi1^ 1
■4m.6—Idem 1,P*4'æro
3 4'P·4Idem 5,P-4æro
2, 4·P' P-4- 484 Idem—12,P·4 6Idem 1
4 61237,m.5Гпч-88T
P-5-4- 1088-2- 10 44 3
8,P-4Idem 1,P-5Гo* „ 488Гo 3
9,P-4*«4 2,P-5io' . 388 al 3-lea
10,P*4Idem 5,P-5 - 10 788Гo- 9.
4· —1 00 00 102'P-5íô“> !2 00 co
17 m.6 4, . 82
Q424 m.5 -ь88Гo
7,m.5ïo88Go 1 10
5-¿-,m.IdemIdem
21 7,m.400 00 51 2 ' 7,m.IdemIdem
10,m.4Idem 9,m.Ideme4"

Nutationes penduli centrose. 1759 iulius

și w
<D 2 ore Or. Oc. Bo. Au.<D 2 ore Or. Oc. Bo. Au.
24 H, m. 4 Idem 296, m. 6-88 Γo
2, IdemIdem
P·
4·P·IdemIdem303, m.484
4·P·5- 10“й io,m.48810
10,P·4-“10 1,P·4*88Ã
— 4“й* 1 4,P·5Γo88T
25 7 m. Iulius
9,m.Idem—88iõ 8, . 32
— — 1 m.5488íõ
26 9,m.5â88ïo- 10,m.488Γo
3,P IdemIdem 4'P 4-88Γo
12,P 4-Idem 5,P 4*88ï
— 1 Ί 8,P 44 88Γo-
27 62'm.688io'b 11,P 44 88th
28 4,m.5*h- 1088íõ24'm.4*88 i- 4
4,P 400 00 o¡^ 1 7,m.4Idem
8,P 4*88^- 4 4 P 4"th

Nutationes penduli centrose. 1759 iulius

Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au.W < υ ShoraeOr. Oct.Vo. Au.
26 , p. 12, p. „Go-Idem79, m. 1, p. 10, p.6-+- 6Idem<4
3 7,m. 9, m. 12, m. 4'p 8,p.4 4 4- 4 4-"il 84" il "il 84

84, m. 10, p.'il 4“π „Du-te
94'm· 3, p.4* 488il· „il·
4 5, m. 8, m.Idem IdemIdem Idem
124-p L θïo84
137, m. 1, p. π, p 4 4- 4-s4 „Du-te Idem
5 7, m. 6, p.4- 4Idem „il·
6 8, m. 6, p.684 84
14,1 5 ani, m. 8, m. 4, p.6Γo- 4 6ïl OO0000
000000 5li oi60 +1
7 4'm 688Go*

Nutationes pendoli centrose. 1759 augustos

și   și
<υ 2 Horae   Or. oct.Bo. Au.4) 2Horae   Or. Oct.Vo. Au.
8,   ,2oo 2   Augustos
14   P 6ïo88ïo
4-
107,P   88h-
15   4 m.4“th”114 m.4884-
1,P 4-88y   6,m.488È
8,m.4 4Idem
16   6,m.488έ   12,m.   88
2,P 688
17   8,m.4Λ 00 00   _3 44'R·6—88ч-
4,P·4-84~   4 1P·4«4
9,P·4o*88^ 4   92'P·6Idem
4   4s4
18   4312   m.
7, 4m.^0 688Gó   7,m.4-88 à
P·6io-88Co   9,m.4s4*
3,p.4-a4-
4.   684
19   m.6io   4I
1   139,m.   88ïô Idem
5,P·6288   2,P·10 4o

Nutationes penduli centrose. 1759 septembrie

Moare   HoraeOr. Oct.Vo. Au.si despre ¿5HoraeOr. Oct.Vo. Au.
14   8, m. 10,m. 11,m. 12,m. 6 ~2' P-1 Ò2 'il 4-4-4-84 88G(G 88G0-Idem
84-117, m. 9, m. 4, p.4 4 488 88 88
12.1 6y, m.488—
13 148, m. loi m. 4 p.4 7,l 'l 88th 88h- 88—
Septembrie
18   , m.488
41   , p.   88   8, m.',l 88
5   7, m.488 h-1512, m. 6, p.4 488-88
6   9y, m.488
164' m. 4-p 8, p.4 710- 7-l 88 88 88th
7   4-p 7h-87th
10   4'p 488IO

17

TABULAE NUTATIONUM PENDULI CENTROSCOPICI ET SIMUL MUTATIONUM IN ALTITUDINE BAROMETRI SIGILLATI NEC NON ETIAM COMMUNIS, QUAE OBSERVATAE SUNT PETROPOLI

[TABEL DE OSCILATII ALE PENDULUI CENTROSCOPIC, CAT SI MODIFICILE INALTIMII BAROMETRILOR ÎNCHIS

SI ORDINAR, OBSERVAT LA PETERSBURG]

33 Lomonosov, vol. GV

Biblioteca „Runivers”

Oscilaţiile pendulului centroscopic 1759 şapte Altitudinile barometrelor

Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au. Alt. bar Domnul. obs. Therm. in Bar.Inaltime, redusAlt bar comm.

17 6, m. ”4 2848 126928482878
9, m.ί́o88 2847 12702847-1-2879
4'ρ· 88— 2846 12712847I2877
7, p.488 2845 1271-ь2МЦ2875
18 4m-488-ь 2846 127228484- 42870
10 ani, m.488— 2845 1273—2848 —2865
19 _1 7Jtm.4o88— 2845 1275—2849-i —2843-i
3, p.4-88 2844 12762849-ί 42836
6, p»4- 2844 22752848-ί2835
20 6, m.7G(G88 2845 1275-2849I-2834
9_2 min. 4-88 2845 12752849y2834
1, p.4-88 2845-1275-b2849j2834
6, p.488 2844 12762849 - 42833

33*

Biblioteca „Runivers”

Nutații pendali centroscopice

1759 septembrie.

co o s HoraeOr. Oc.Bo. Au.
21 8, p
6, p.UT—
22 8, p
loi, zn. 47fo88
3, p
5, p.488—
8. P.8—88
23 4 min ·
11, zn.4o88—
4'p·488—
24 4' m.888ч-

4, p.488-
9I P.7ÏÏ>88ч-

2845—

2844

2842

2838

2836

2839

2839

2840

Alt. bar. sig. obs.

Altitudines barometrorum

2842ч-

Therm. in. Bar.	Altitud, reductae	Alt. bar. comm.
1277	2851—	2840
1279	28S1	12850
1283	28S4->-	2867
1286	3 28554-+-	42868
1289	2857-ь	2870
1290	2857|	2871
1291	2854IH-	2868
1293	2856	2874
1293	2854	2875
1291	2850IH-	2867
1280—	2847I	2860ч-
1276	2844-t	42850
12623	28344-	42851

Nutationes penduli centroscopici

1759

septem.

Altitudines barometrorum

Moare! 1 HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. in Bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.

25 4" Idem284512663 2842-.- 42844
27 74'm 44"88h-2855124128342820
1, p.4"â2850124428311Idem
28 7|,m.7ÏÔ88h-2853124128322800
9|,m.4-882851h-12412830h-2796
1, p.71V882851—12412830-2794 ¡
3, p.4882850-12412829-2794 i
4'p 4-Idem285012402828¿- 42801;
10, p.7Go88h-2851h-12402829-í2810'
29 4, zn.4-882854123728302818
7, m.4-88—285512362830I 42821
9, m.3288285512362830I 42820 :
3 104, m, 471V88—285412362829I 4i 2816 1 1 1

Nutationes penduli centroscopici

1759 septem.

Altitudines barometrorum

Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. in Bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
29 1, str.488285312362828-4 42812
5|,P.4882852-1-123828292808
9, p.488-ь2852-ь12372828-ь2806
30 7, m. 4882855123628304- 42806
9, m. 4-88-ь2852123628274- 42801
1, p.IdemIdem2852123628274- 42800
.3 4' p-ΛIdemIdem12362827-í2802-ь
448sré2853123528242803
octombrie
1 4, m. 7 Du-te 2855123228274- 42799
7T' m- 44-00 00 51*-* +285612322828-и2795
9-^-, zn. 4Idemæi5~2856123228264- 42794
H, zn.488IT>2855123228274- 42791
12-^-, zn. 4IdemIdem285412322826-4 42787

Nutationes pendali centroscopici 1759
Altitudines barometrorum
octombrie
SL < υ 2 HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. in Bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
1 4'P 7àIdem 2853 123328262780
4'ρ 484- 2853 123328262774

2 5T'm 7Го-88â 2855 12312826 22764
8, m.4-3 88-J 2855 1230 h-3 2826 ț- 42763
10, m.IdemIdem 2855 12303 2826— 4Idem
12, m.48б| 2855 12303 2826 4 4Idem
4 J, p.7â88'o 2854 ч- Idem28262'621
8 P-7io88w 2854 Idem2826 —2762
12, p.ΛIdem 2855 12282824^2762 ч-
3 7, m.4œro 2858 122828274- 42770 —
9, m.4-88Го 2858- 12272827 —2770-ь
11, m.4-88à 2855 ч 1227 ч-3 28234 42768 ч-
5, p.4Idem 2854 12272822-t2770 —
П, p.400 00 SIM 2857 122528242778

Nutationes penduli centrosscopici 1759
Altitudines barometrorum 1
octombrie
Dies Horae Or. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. in Bar. i Altitud, reductae Alt. bar. ! comm.
4 6,m.4-"4 2859 12223 28234 4 2780
8,m. b2859 - 1222-3 2823^- - 14Idem -
10,m.IdemIdem 2858 1222 —3 2822-J - 4Idem i
2'P·7ГoIdem Idem Idem3 28224 - 4Idem
4, P·Idem00 00 51 2858 122128222782
6,P·4Idem 2858-4- Idem2822-1-Idem !
8,P·4*Idem Idem Idem2822-4-2781
12,P·488I- 2859 12212823 — 12780
5 4-m. ssiO 1 2860 Idem2824i 2775 >
8,m.4s4 2860 Idem2824Idem
10,m.IdemIdem Idem Idem2824Idem
3,P-4Idem 2860 12223 28244 42784
5,P IdemIdem Idem Idem3 2824 “ 4Idem
8,P 4-00 00 2860 12242826— 4—

Moare

Nutationes penduli centroscopici

Horae

Sau. oct.

_1759_ octombrie

În. Au.

Altitudines barometrorum

alt. bar. J Therm. sig. obs. eu in Bar.

Altitud, reductae

alt. bar.

comm.

6 1 2' m-4Idem286012262827-1 42769
I~, m- 4400 00286012282829-12747
10, t.IdemIdem28591230-2829-1-42730
4'r·44-28571231 4-2828I—2726
4-p.4-00 00285612322828-1 4Idem
7 3, nr. 00 00 bopIdemIdemIdemIdem
7-~, m. 4442857Idem2829I- 42729
9-7-, zn. 44Idem2856123328292732
4.P·Idem88-1-2856 —12332829 —2737
5, p.Idem42855Idem28282742
9, p.4-1 00 002855 ч-Idem2828 ч-2751 -F
8 4 'm-7Gó-co 00 bo'r-285712322829-1 42775
1^'m-400 002857 ч-123228291 - 42785
10, zn.84-Idem 112332830 ч-2792

Nutationes penduli 1759
centroscopici octombrie

Altitudines barometrorum

Moare

8

9

10

Horae Or. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. in Bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
3 τ p 7GoIdem2857 —12343 28384- — 42790
2j.p. 88I-2857 -1234-4-3 28304 - 42790
L 6^, p. 84-2856123628314 42785
10, p. S»i28561236Idem2772
6, zn. 7J"P285612383 28324 42770
10, m. 8Y-84-285712392834-i-2786
12, m. 8-4-88I-b2856 -4-1239 -4-2833-i- ■+■2790
5, p. 7ïo88 f2855 -12423 28344- - 42799
00 >^| w Idem2854 112432834y2800th

—_i
4 ani, m. 71V84-Idem1246 -4-2836-| -2790
4'm- 4 8" BIdem12472837y2776
10, zn. 8-4-Idem2854 -124828384 42768
4.P. 8—Idem2853124928382755
4, p. 7- 1088ro-285212503 2837^-2756

Nutationes penduli centroscopici

octombrie 1759

Altitudines barometrorum

În. Au.

alt. bar. sig. obs.

Therm, în bar.

Altitud, reductae

alt. bar. comm.

10 7,P 7Γo
şi, P Idem
11 4 m.7Γ0
io,m.4-
2 2'P Idem
4, P 8
6,P 4-
8,P 4-
■4 P-4-
12 4 τη.8
m.4
1 2'P Idem
6, P·7iõ
H,P-71V

84

Aceeași

Aceeași

2

2

Aceeași

Aceeași

4

2

2

Aceeași

Aceeași

84

84

84

Aceeași

2S511

2853

2852

2851

2851 -

Aceeași

Aceeași

2851 -

2852

2850

2850

2849

Aceeași

Aceeași

Aceeași

2752

1250 —

2762

1250-ь   3 2838^- —
1251-ь   2838-ĺ — Δ2
1252 2838¿ 42758-+-
1253 2839 —2757-+-
Ideea   Idea2759 i
1254 3 2839^- 42760 1
1254 articol —

1256

1258

1259

1260

Idem

2842

3 2841"

4

2842j

2842^-

4

Idem

2780

2788

2800"

2818

2832

524

Lucrări de fizică, astronomie și instrumentare

Nutationes penduli centroscopici

octombrie 1759

Altitudines barometrorum

ω aproximativ 2 HoraeOr. Oc.Bo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.
13   7-t m.888I2849-b1262

9|,m.'âIdem28451265
Z|,r.IdemIdem28451265
5, p.IdemIdem2845—Idem
10I.P.8-bIdem2846-bIdem
14 8, zn.488ío2849 —1266
10, zn.488y2849-y1266-y
2, p. 1 IO 00 oo2848-1-1268
4, p.IdemIdem 2848 -1269
Íí'>·Idem8sffi27471271
15 , 8, zn.Ч6 8ïô -Idem28471279
10, m.86 8Iõ~88|-28441281
2, p.00 oí wIdem2842 -ь1284
i 4'p·488{28401287

Înălțime, redusă Alt. bar comm.
3 2843^- -+- 4 2845
2842 2840
Același 2833-t-
Același -+- 2834 j
2843-b Același 1
3 2846 7-— 4 2830— i
3 2846— 4- 4 2833;
2847^ Ch- 4 2830
2848 - 2828-lea
2848 și 2830
KZ 00 K>H 2833
2853 2830
28S3-J- +- 2823
2853I 2815

Nutationes penduti centroscopici

octombrie 1759

Altitudines barometrorum

Dies Horae Or. Oc.Bo. Au.
15 io,P Idem
16 8,m. Idem
10,m. Idem
12, m. 4 La fel
3, P·82 81ÔIdem
8,P·Idem00 ¡2 00 00
17 5, ni. 4-Idem
9, m. La fel
11,m.8â-s4
12, P·8 h-+ 00 00
18 8,m.8iô"“il
11,ni.4“ffi
1, P·4-Idem

Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar deci mm.
2840 1288 -+-28544 - 42812
Același 1289-ь28551 2801
2839 - La fel 2854 -2797
2838 Idem 2853 -2794
2837 Idem2852 -2788-f-
2836 128928512783-F-
2840 128528522783
2838 128328482782
2840 12823 2849^- 42784
Idem 128028484 42775 1
2843 12783 28494 42783
Idem IdemIdem2784
2842-b Idem3 2848-4- -ь2785¡ i

Nutationes penduti centroscopici 1759
Altitudines barometrorum
octombrie
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
18 4, p.IdemIdem 2842 1278-*-Idem —2785 —
7, P-4Idem 2841 12792848y2781
10, p.8 +Idem 2840- Idem2847IH-2770
19 7, zn.82 8ïô“Го 2842 128128512760
4·m·484 Idem 1281Idem2758
4'p·4“1S 2842 12842853|2770
10, p.4“ro 2842- 12862854|-2777
20 3, zn.Idem“и 2843 128928582785
8, zn.4-88| 2842 1291-+-ж4-2791
10, zn.4Idem 2839-4-1294 -28574-2789
12, zn. 4“4 2838 12962858-|-2790
4- 2836 12983 28574- 4Idem
12, p.488т 2835 13023 28594- 42810
21 _i 7 2',n-4 2835 130528622824

Nutationes penduli 1759 Altitudines barometrorum
centroscopici octombrie
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. Alt. bar. sig. obs.
Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
21 10, zn.IdemIdem 2833 13063 28604- 4Idem
2, p.8íõ88t 2833 1308 ч-2862-í — 42830
4, p.Idem —88ffi 2832 130928622832

T str.4-88-8 2831 13103 28614- 42835
9, p.IdemIdem Idem IdemIdem2841
22 8ГоIdem 2833- Idem3 28634- 42848
1 8, zn.488Го 2831 Idem3 28614 42846
10, zn. 88Go 2831 1310IdemIdem
1 2' p- 00 00 Sl<* + 2830 Idem3 2860-4
42844
4' P-4-Idem 2830- 1310 -+-3 28604 ~ 42838
4 p 8ib-Idem Idem 13103 28604 - 42835
10, p.8-888 Idem 1310IdemIdem
23 8, zn.81O88rs 2833- 13062859I2832
12, zn.8T0Idem 2830 130328SS-12823

1759 Mișcări pendulare centroscopice
Altitudini ale barometrelor
octombrie
Ora zilei sau Oc. Bo. Au. Alt. bar Domnul. obs.
Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
23 4,P·8 Același Același 13043 2856 j- 42824
13023 2854T2830 _
24 4·m.8ά89 — 2839 1297285̄52838
11,m.8íõ88й 2834- 12962854|2835
5, P·488й 2832 1295ж42825
9, P- Same 2832- 12932850 ch-2823
12,P 4yu- 2833 12912849 í2832
25 8,m.8Idem 2838 128528502815
27 9,m.8-+-Idem 2840 128028484- 42780
11,m.889 Idem IdemIdemIdem
28 7,m.8ÍÕ88y 2840 1280Idem2785
1 10,m.8ГоIdem Idem 1280Idem2788
2,P-4-88th Idem IdemIdem2785

si asa in original.

Observații pendulare, centroscopice

1759 noiembrie

Altitudini ale barometrelor

Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au.Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
28 6t p.888Го-2840-bIdemIdem -+-2790 -
„1 8y,p.8^2 00 00284012792M7I2794

io, p.889 -Idem1279 -2847IЧ-2797
29 8, m.4o*89 -284012762845I2810
10, zn.4»88й2840-ьIdem2845-í ■+■ 42812
4, p.800 00 51IdemIdemIdem2810
6, p.800 002841 —1276-2846^ ■+■ 42810 —
8, p.8IdemIdemIdemIdem2809

4 4'P·488й28401312 -ь2872j -2817
5 11, m.489 -Idem 13132873-2830
2, p.0088Go2840-13232880y-2840
5, p.8¿88ya-2840-13252882-2835

Dîes

Nutationes penduli centroscopici

Horae Or. oct.

5 12, R3 8iõ
6 i 00, τη.1 00
io,τη.84 8ïo
h,P 8h-
5,P 'sr
io, P«Idem
7 4, τη.8Go
io,τη.Idem
12,τη.8 +
3,ρ-7go
La fel
8 1 7, τη.4-*-

88 J

<0

Aceeași

J

2

Aceeași

Aceeași

«4

88

1759 noiembrie

eu voi Au.

88

Alt. bar Domnul. obs.

Aceeași

2840 -

Aceeași

2839

Aceeași

Aceeași

Aceeași

Aceeași

Aceeași

Aceeași

Aceeași

Aceeași

eu

Atitudinile barometrelor

Therm. Înălţime Alt. bar în bar com. reduse

1328 2884 - 42832
1328 La fel ca 2853
La fel, la fel 2855
1329 2884-4-2858
1330 - 3 2884¿r - 42862 1
La fel, la fel 2874!

1323

1323-4-

Aceeași

1324

1325

2879 -+-

Aceeași

Aceeași

288o4 -

4

2881 -

2890 La fel

2889

2885

Aceeași

1320 28572892

Tabelele de oscilație ale pendulului centroscopic

531

Q

9

Nutationes penduli centroscopici

Horae

Sau. oct.

9T-m-

4

12,

m.

7, p.

4

4-

4g

eu

27   12,P·
28   9,m.8
      12,m.4
      2,P 4
      3,P '4
      4,P-4-
      9,P>4o
      12,P 4-
29   7, m.4

34*

1759 noiembrie

Wo. Au.

Alt. bar Domnul. obs.

Altitudini ale barometrelor

Therm. în bar

Înălțime, redusă

Alt. bar comm.

88 l

84 o

Aceeași

Aceeași

Aceeași

1324

1327

2860

2882

2881

2905

2902

2893

"El

Aceeași

88 h

88

88

2832 1345

Mă duc la 1343
ma duc ma duc
ma duc ma duc
ma duc ma duc
2832 1343
2832 1344
ma duc ma duc
2832 h- 1342

2889 2764 ! i
2887y și 2763 1
Mă duc la 12762
Mă duc la 2755
ma duc ma duc
2887y 2755 str
2888y mă duc
Mă duc la 2750 1
3 2886-^ 4 2752

eu i

¡

Nutationes penduli centroscopici 1759
Altitudines barometrorum
decembrie
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
29 10, m.888 Idem IdemIdem2755
12, m.488 - 2832- 13423 28864 4Idem
4Idem Idem 134528892759
30 9l'm 8Go88 2832 13463 28894 42804
3, p.4-”1-0 2832- 134928922814
5, p.7— — 10Idem Idem 13503 28924 42820
De;e mber
1 6, m.8oo 2832 135523962850
3, p.7ïoIdem 2832- 135029004 42838
5, p.7Y88 - Idem 13642903 -J- 42835
K, P-IdemIdem Idem 136529042830
2 K, m.8-+-, 4 Idem 13703 29074 42822
8, p.'ro 2831 13762911-J-42815

Pagina de titlu a „Tabelelor de oscilații ale unui pendul centroscopic observat la Sankt Petersburg”.

Nutationes penduli centroscopici 1759

Altitudines barometrorum

decembrie

Moare	HoraeOr. Oc.Bo. Au.				alt. bar. sig. obs.		
	Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.						
3	2IP.400	2830-4-			13772911 4-2795		
4	9, m.	Idem		2829		136929042800	
	12, m.	00 00 1			Idem		13672902j2796
	3, p.7ΓoIdem		Idem		1364290o4 42787		
	4, p.'ro-Idem		—		——Idem		
	6, p.	Idem		Idem		1364290o4- 42784	
	9, P.4-®Γo	2829-			136128982782		
5	9, m.888I-	2830-			135728962820		
	1, p.4-88-J-		Idem		13583 28964 42828		
	8, p.4*88^- 4		Idem		136028984 42840 ч-		
6	8, zn.7-88®		Idem		136429014- 42818		
	4¡, p.488Go		2829		136929042809		
	0, p.IdemIdem		Idem 1			13703 29044 42824	

Nutationes penduti 1759
centroscopici decembrie

Altitudines barometrorum

Horae

Sau. oct.

În. Au.

alt. bar. sig. obs.

7

8,

m.

8

88 -

2829

8

10

11

Și,

m.

4

2,

8

4'r

4'r

4 min·

Și,

m.

„1

34·R·

9-^-,

4

6, p.

9,

m.

4,

R

11

R

8 —

8

al 8-lea

4

4

al 7-lea

7iõ

7 Du-te

7?

4o

87

87

87 Du-te

84

Idem

Idem

Idem

2828

84

Idem

Idem

87%

87 mp

87 Du-te

87 Du-te

84

2828

2805 —

2828 —

2836

2833

1372

1375

1378

1381

1385

1392

1395

1398

1386

1336

1297

1267

1256

Therm. în bar.

Altitud, reductae Alt. bar. comm.
2906 4 4 2835
2908^ 2845
3 29104- 4 Idem
2913 2843
2915 2842
2920-]- 4- 4 2830 —
2922 și 2832
3 29234- -+- 4 2827
3 28734- 4 2803
2855-]- 4 2800
2849 2808
2834y 2797
2823I 4 2793 ч-

Nutationes penduli centroscopici

1759 decembrie

Altitudines barometrorum

Dies Horae Or. Oc.Bo. Au Alt. bar. sig. obs.
12 8, m. lv+ hs s2844-+-
9, m. 8-+- 2847
10, m. »42847-
11, m. „A.3 ■ 5 u2848
1,P 487kg2849 —
4, p. 7Гó87iõ2847
7, P- 7ÍÕ*842847-+-
10,P 4Idem2848
13 9, m. IS 0087Гo2847
11, m. 4-842846 —
4- 8-+-г-фн 002841-+-
,1 5 p. 7Î 10«IS ' 002840
10, p. 8 +8742835-
14 8, m. 7Гo87Гo2835
9, m. 487й2839 —

Therm. în bar. Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
1244 — 2825-ì- 42822
1243 — 2827 y2828
1242-+- 3 2826-j-2829
1241 28272832
1239-+- 2826yIdem
1237 — 2824y2823 —
1238 3 28234 4idem
1240 2826 - 42823
1261 28412814
1267 2844y2812
1270 - 3 28414 42807
1278 bO 002823
1283- 28*42831-+-
1274 283§|2848
Idem 3 28424 42856

Nutationes penduli centroscopici

Horae

14 io.zn.
și, τη.
1,P·
5, R

d, R
io,P·
15 6, g.

8

m.

11,

zn.

12-î-, m,

4

3,

P·

P-

Sau. Oc.

"Ah

Idem

84

8Ï0

4

4

Idem

9,

P-

4

4-

4

4

16

8, m

4

1759 decembrie

Bo. Oh,

Aceeași

87

La fel și în 86 și 87

87

87

87

87

Aceeași

86Γo

Aceeași

87 -

Altitudini ale barometrelor

Alt. bar Domnul. obs.

2840 -

2840

2840 -

2838- _

2839- +-

2845 -

2844

2843

2842-+-

2838

2837

2834

2834 -

Aceeași

Therm. Înălţime Alt. bar în bar comm redus.

1274

1273

1267

1260

Idem

1261

1270

1274

1275

1276

1270

1284

1290

1300

3 28434 4 2857
2843 2856
2838y 2848-+-
28314 4 2846-ь
28324 -+- 4 2854-+-
2839 — 2870
00 ►ь W I 2888;
28*4 2890
2846 ί*
28434 4 2884!
3 2837^- 4 2886
2845 J-4 2880
3 28494-4 Idem

2857-i-

4

Idem

539

Q

16

17

18

19

Nutationes penduli centroscopici

Horae

Sau. oct.

1759

decembrie

În. Au.

alt. bar. sig. obs.

Altitudines barometrorum

Therm. în bar

Înălțime, redusă

Alt. bar

comm.

10|, m.

83

84

87

5,

9,

8,

10

P-

P-

m.

m.

14·m

5,

9,

7,

P-

P-

m.

4·ρ·

4·ρ·

9,

m.

Aceeași

8Й

4

4

4

8G

8

8ÍÕ

4

Aceeași

87

Aceeași

84

87

87

87

87

87

87

Aceeași

2838

2835

2838

2840

2840 -

2836 -

2838

1,

P·

4

8G

84

84

2834

2829 -

1303

1286

1290

1286

1290 —

1285

1269

1271

1280

1290 —

1294

1295

1298

28591-ь 2882-+-
3 285о4 4 2865
3 2850^ 4 2860 —
3 2850¿--b 4 2858
3 2855^- - 4 2862
2846-+- 2844
2840 — 2842
2837у — 2838
2846-J-4 2844
3 2843 4 2821
3 2846-х-ч- 2820
2853-1 2815
3 2850^ - 4 2810

Nutationes penduli centroscopici 1759 decembrie

Altitudines barometrorum

Dies	Horae	Or. Oct.Vo. Au.
19	8,P 884	
20	5, m.487Go	
	9,m.4Idem	
	1,P-8Idem	
	3,P-IdemIdem	
	4 P-8—Idem	
	6,P-487ro	
	>4P-4-Idem	
21	8,m.«à87T	
	4'P·8 -87ro	
	n, P·4871V	
22	4-m.82 8íõ00 1	
	4·P-887Гo	
	4, P'8	

2836

2829

2826

2825

Aceeași

2835

2825

2831

2830

2827

Alt. bar Domnul. obs.

Therm. în bar

Înălțime, redusă

Alt. bar comm.

1282

1280

1280

1282

1285

1286

Aceeași

1283

Aceeași

1293

1296

1294 —

Idem

1295

_3

4

2807

2844^

4

2844-ț -+-

3

2838I-

4

3

2837

Idem

2842IN-

2845I

28454-

4

3

28494—

4

3 2848^

4

2846y

2822

2825

2813

2809

Idem

2820 —

2816

2797

2786

Idem

2780 -

2771

Nutationes pendali centroscopici

1759 decembrie

Altitudines barometrorum

```
Moare      HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.
Altitud, reductae Alt. bar. comm.
22    6, p.8-+-87Go283112922848-j-42774
      10, p.8Go*84283412823 2843-}- 42776
23    8, zn.4-         2837128828514 42798
      2, p.8-+-        284112712842j2795
      6, p.887y2843-4-12622847-j-4-42802
      10, p.4o*Idem284312683 28424- 42808 h-
24    6, m.            87fo*284212802850-Í- 42820
      9, m.487l284112863 2853-, 42827-
      10, zn.4-87ïδ2840128828544 4Idem
      12, zn.IdemIdem2837129228544 42827-4-
      4'p 4s4>-2834-4-12983 2855tch-2827 —
      4'p Idem882832-4-1303«7l-2830 —
      10, p.4s42839130128632824
```



```
      Nutationes penduli               1759       Altitudines
barometrorum
      centroscopici              decembrie
Moare      HoraeOr. Oc.Bo. Au.         Alt. bar. sig. obs.
      Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
25    8, m.487â        2832-           13143 2865 ~ — 42848
      9, m.Idem87ïô         2830       13162865I2849
      yp8Γo84          2830       13152864-g-2851
26    7, m.4-Idem           2831-           13212870 —2864
      1, p.487ά        Idem       13192868yIdem
      5, p.4Idem       2829       132128682861
      9, p.8Π)Idem          2828       13263 2870-j- 42865
27    7, zn.IdemIdem        Idem       13292873Idem
           487îo-           2825-           13352874-t - Z2867 4-
      12, m.484        2824       133028694 42861
```

62'p 87 2832 12962852-4 42844
28 L3 6^, m.4-87τ 2831- 13152865I-2848
12, zn.487ïô 2825- 13192862y -2837

Nutationes penduli centroscopici 1759
Altitudines barometrorum
decembrie
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. Alt. bar. sig. obs.
Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
29 8, zn.487Γo Idem 132128642841
12, m.4 2824 1320 –28624- – 42847
4-p·8Γo88 2824- 13162859*- - 42846
9. str.487I Idem 1318Q 28604 42854
30 3, m.4-*4- 2824 13212863 –2842
8, m.487й Idem 13232864j2830
4,P.7Й87т 2814 13202852-t 42812
31 8, m.86 8ïo8 – 2819 1342 -+-2873-7- -b 41 2879
12, m.82 8íõ87I 2808 1351zh42873
8, p.4-87Go 2800 13632870-t2878
10, p.48 Idem 13623 28694-42877 ji

Nutationes pendali 1760 Altitudines barometrorum
centroscopi ianuar.
Dies Horae Or. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
lanuarius
1 8,zn.4-»4 2820 13392872-1- 22885
4,P·8-+-88 2818- 13162868– – 42858 –
8,P·487Γo 2815- 13292860 –2847
2 9,zn.400 00 2818 13252860Idem
5,P·800 00 ol 2824 130928542825
12,P·4^12 00 00 2821 13063 2848-7- 42802
3 8,zn.488è 2824 130028474 42795
12,zn.4-84 2818 1296-+-2838-1- -+- 42772
5,P·Idem4 Idem 12922835-1- 42770
9,P 488 4 2820- 12863 2832^- 42770 –
4 8,zn.71V88-+- 2835- 12612829 -2780
12,zn.4 2831 h 12543 28194--+- 42768
4-P 4“lì 2833 12503 2818-4 4Idem

Nutationes penduli 1760 Altitudines barometrorum
centi* oscopici ianuar.
Moare pentru HoraeOr. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
5 m. 48-b88 — 2847 12402825-1- 42809
9, m.488 Idem 124128262818
8-87Γo 2835- 12442816^-4- 42802
,3 3j, p.Idem 2836 12482820-ț 42810
6, p. 87t 2837 12503 28224- 42817
6 5, m.8¿T87Gó 2843 12601 a 2836-2820
8j,m. 87 2842 12642838-ț 42806
2i'r·8 2834 12722836-t 42773 —
4'p-487P 2833 12762838-ξ-Idem
4'p 'à87Γo 2832 12772838Idem
7 6, m.8go87y 2836 12802844-í 42806
8, m.4"-88 2835- 12812844-2810
10, m.8è87Γo 2835 12823 28444- 42812
12, m.887τ 2832 12863 28444- 42807
si asa in original.

Nutationes penduli 1760
Ianuarie centroscopică

Altitudini ale barometrelor

Ore

Sau. Oc.

Wo. Au.

Alt. bar Domnul. obs.

Therm. în bar

Înălțime, redusă

Alt. bar comm.

7

3,

P-

8

2,

m.

9

10

8 -

i

87

87

2827

Aceeași

1290

1293

8,

m.

10

12

4,

6,

yo

Nu

m.

P-

P-

P·

71

1,

P·

10

P·

7 sunt·

3

2842*4

4

2804

2845

Aceeași

8ÍÕ

8G

4

8

el

10

4

8G

4

4

Aceeași

4

4

Aceeași

Aceeași

874

87I-

87 Du-te-

87 mp

87a

87G0

84

»4

d4

2830

2832

2830

2825 —

2826

Idem

2827

2830

2821

2817

2819

1297

1300

1302

1303

1298

Idem

1300

1306

1320

1323

1326

2819

2856-i

4

2854 2850I-

3 2847-4

4

Idem

285O ¿

4

3

2857^

4

2853-ț -+-

4

2855I 2856IЧ-

3

2æl-i

2837

2839

Idem

2833

2840

2847

2859

2840

2834

Idem

2830

Nutationes pendali centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
ianuarie
Moare HoraeOr. Oc.Bo. La. Alt. bar. Domnul. obs.
Therm. în bar. Altitudine, reductaeAlt. bar. comm.
10 12, m.8ÍÕ87Гo 2818- 13292863 —2815
11 6l'm·487< 2826 13183 28624- 42803
12 10, zn.9 —O4S 00 2816- 1354ч 28794-4- 42807
4>p.487I 2817 Idemч 2880¿r 42817
987Ï0 2815 136128842816
i4 '9Go'Ĩί̃2 00 2813 136829122820
13 4 ™ 484 2798 140329i42830
6, p.9-b87Гo 2791 14122898-1 42815
12, p.4"4 2788 14192900j2810
14 6|,m.4 2788 14272913-1 42789
4'₽ 4-«4 2785 14192897-12730

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
ianuarie
Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au. Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
15 7-, m. 49Гo-s4- Idem 14202898-ί 42729
-3 54·P·488â 2790- 13943 2883¿- -4- 42736
8, p.8l-0 La fel 2792- 13932885 -2843
16 9, m.488I- 2794 13912885j2760
Q 1 34·P·8Гo00 00 51 2789 139328822743-4-
17 9, zn.9ÏÔ88ïô+ 2794 h- 13952888j 4-2767
18 4, p.488 2792 13752S71A-.2737 —
19 3, str.400 12 00 00 2802 13422856-1-2735
20 10, zn.9Гo88й 2823-1298Q 2844^--4-42765
3, p.488Îs 2822- 130228462767
9, p.4"4 2823-12992S45Í -2778

Nutationes penduli centposcopici 1760
Altitudines barometrorum
ianuar.
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. Alt. bar. sig. obs.
Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
21 8, m.484 2828 -ь 12972849 -+-2805
22 9, m. 12, m.4 9«4 Idem 2827 2827 — 1306
13083 28544 4 2856-1- — 42841 2843 -+-
23 12, m.'roIdem 2820- 13183 2856-ξ- —2850
24 1, p.488I- 2806 1351Ziwl2859
25 5, str.400 00 2810 13423 28644 42844
26 8, m. 3, p.4 488Γo 88Γo 2813 2808 1343 13482868^-
2867-1 42832 2810
27 3, p.9— 10884 2803 13482862-1 42805
28 5, p.9Á 1088Go 2810 13383 28614 42801

Nutationes pendul and centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
februarie.
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
29 7, zn.484 2817 13322864-1- 42846
30 8, m.4S8B 2814 134128682805
1, p.488Γo 2813 13432868-!- 42802
5, p.9ro-“ro- 2812 13442868-!- 42796
31 488 | 2813 13432868^- 42820
2, p.488I 2813 13442869-!- 42832
februarie
1 8, m.9— 200 00 SI o 2812- 13452869 —2815
2 1, p·9 Idem 2812- 133528614-2819
Ц.p.9ΓOIdem 2813- 13322860- — 42813
3 9, zn.488-| 2817 1322Q 2856^ 42780

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
februarie.
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
3 3 4'ρ 9 + 2816 132128552770
6, p.8Ï688I Idem 13183 28524 42774
9, p*488I- 2817-13172853 h-2786
4 4T'm· 44o88I- 2824 13103 2854τ2798
8, zn.9-+-88l· 2824- 13092854 —2796

12, zn.   00 00 Siw   2820-   1309-4-2850 ч-
2787
4, p.988И   Idem   IdemIdem2784 —
5   8, m.4*88I-   2824   13063 28514 42765
1, str.488Î5   2819   13082848-ί 42746
4, p.4Idem   2818   Idem2847I- 42743
5pP.9 —Idem   2819-   Idem2848^ ч- 42743 ч-
6   8, m.91 + 10Idem   2828-   12932846 —2746 ч-
10, zn.8 - 810Idem   2826   12912842j2739

Moare

6

7

8

9

10

Nutationes penudli centroscopici

Horae

Sau. oct.

2,

P'

9 -

februarie 1760.

În. Au.

Idem

Altitudines barometrorum

alt. bar. sig. obs.

Therm. în bar.

Altitud, reductae

Alt. bar. comm.

2827

1290 –

ixi.p.

4₽;

8,

3,

m.

R

3,

7,

10,

R

R

P-

,1

6^,/n.

12i

m.

5,

R

.1

io

9

810

4"

4

al 9-lea

4

4

9——

10

91

10

3

88io-

al 88-lea

"Merge-

88I

4

88 du-te

88a

al 88-lea

88Γo

4

al 87-lea

87Γ0

2830

2832

2830

Idem

2831

2825 -

2823

2822

2822 -

2810 -

2809

1284

1282

1284

1285

1299

1306

1317

1320

1324

1335

1345

1352

3

2842^

4

2841-1-

4

2738

2734

3

28414

4

2841-i -+-

4

28541

3

28584

4

2861 —

28614

4

2863I

4

287!!-

2867 —

2874-i

4

2742

2750

2795

2805

2816

2810 -

2806

2807

2815

2805

2814

Nutationes pendali centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
februarie.
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
10 10, p.9Гo87Go 2810 135528714 42880 —

11 Λ 62'm-987l Idem 13622879-ţ2842
10, m.4Idem 2808- 13663 2880-j -+-2844
2. p,9Го87й 2802- 13732E80 -+-Idem
5, p.IdemIdem 2800 13762880j2849
1(4·P·4s4 2800- 13792882j —2865
12 6, zn. Idem 1383-+-2885y -+-2882
10, zn.487 Го 2797 13863 28844 42884
12, zn.487Го 2794 138928842885
4>P.484 2795 13922887^-2890
13 fil 6j,m.484 2795 140028934 42873
9, zn.4s4 2794 14032894-í -2858
.1 4y,P.4*84 2784 14152893y-+-2830-+-

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
februarie.
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
17 8, p.Ia 9-88-ţ — 4 2800 — 135728662840
18 9, m. 1 2'p Idem 'ro-881st 2805 2801 n- Idem
13602871 2869|-b2860 2856
25 1 -2-,P 4 ρ 4 9th88th 88
26 4'ρ 9Imp
27,1 b.t. 4, p.4 487th 87th
28 4'm.91V84
29 6Í'm-9à84

Deci în original.

Nutationes pendali centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
martius
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
29 1. p· ç3 5T.P·9 - 484-84
M artius
126 , p.4
13 6, m. 1<4. 2, p. 5, p.4 'lO 9— -b 2 Idem88io g 84 88 - 88-lea

14 7, zn. 10, zn. 12, zn. 3, p. 5, p,10th 4 4 4- 4-Idem sw 88th Idem
87H

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
martius
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
155 ani , m. 9, m.4 484- „4
16 6, m. 2, P-5, p.10-b 4 4-84 8,Go 84
17 6, m. 4 ” 5, p.4 9Go* 9Go-“V “4 84
18 8, m.488
20 12, m.484 2729 130827584- 42755
21 74'm- 44oo 00 si* 2718 13552782-j2750

Nutațiile pendulului centroscopic 1760
Altitudini ale barometrelor
Martie
Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au. Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
22 4'P·4-00 00 4^1 >-*
23 , 1484
^,P.4"i
24 ,19Гo-88 ч-
8, zn. 10 ch-Idem
10, m. 4-88
3 Ț.P·4-88
5, p. 9 — 1088
7, p. 9—— 10 Idem
9, p. 9-10 Idem
25,1 6j, m.>400 00 5ι*°
7, m. 1010-Idem
8, m. 4s4

Nutationes pendali centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
Aprilis
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
25 9, zn. iolm. 124.m. 4 4, ppIdem 4 4- 4- IdemIdem 88th 88B- s8i4 88th
26 3, zn.488Гo-

31 6a,m. 9, m. 12, zn. 2, p.>4 4 4 Idem88th 88th“ в4- Idem

A pri 1 este
1 6, zn. 8, zn.“Go“lì“Go Idem

Nutationes penduli centroscopici

1760 aprilis

Altitudines barometrorum

Horae Or. Os. În. Au.

5

1io ,zn.10 —
4, m.4-
2,P 4-
4,P 4*
6,P*4
8,P 4
10,P-4
2 4, τη.1oΓo
Ί,τη.1oΓo-
8,τη.1oΓo
9,τη.10— — 10
io,τη.10 —
U,τη.9—-+- 10
1,P 4-
2,P 4

84

88 du-te

„4

84

al 88-lea

al 88-lea

4

s4

„“il·

Idem

88π

Idem

88G0

al 88-lea

alt. bar. sig. obs. Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
Aprilis

Moare	HoraeOr. Oct.Vo. AI11.	Alt. bar. sig. obs. Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
2	4, p.	IdemIdem
	5, p.	Idem88Go-
	6, p.	Idem88
	Í, p.	'âIdem
	9, p.	4<^I2 00 00
	10, p.	Idem88íõ-
3	5, zn.	10-00 00 ol
	6, m.	10iV00 00 ol 1
	7, m.	IdemIdem
	8, m.	10 h-Idem
	9, zn.	10 -00 00
	10, zn.	IdemIdem
	1 2'p	4-88ro
	4'P	4-00 00
	4 ρ	4Idem

Moare

4

5

6

7

Nutationes penduli centroscopici

Horae

4|,m.

10,

12,

5,

6,

zn.

m.

m.

m.

8 ani, m.

1,

5,

5,

8,

P-

P

m.

m.

,1

32'p

,1

64 min

10,

zn.

3|,R.

Sau. oct.

10

9 Du-te

4-

< ·

IOI

'A

'A-

9G0

4

4

9 du-te

4

4

1760 aprilie îs

În. Au.

8SIO'

„B

88ffl

88i-

„th

88t

88-g

4

Idem

88ffi

Idem

®4

88 și urm

Aceeași

Altitudini ale barometrelor

Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.

2790 1415 -2899u -2755
2790 - La fel - La fel
La fel 1398Q 2886^- 4 La fel
2789 13352883^-2759
2794 131528262762
2811ch- 13522873-ξ- 4-2775
2817 13S2'3 2879^2776
2828 — 13S2Â289o4 — O2783
2831ch- 13882920-и 42790
2830 h- 13703 2905|m-Idem
2829 1367I7 29024 oIdem

36 Lomonosov, or. GV

Nutationes penduli 1760 Altitudines barometrorum
centroscopici aprilis
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
8 8, zn.10-88i 2815-i- 1405 -2917Idem
12I m. Idem 2812 13752S9112768
5, p.'â”10 2804 137728852767I
9 9, m.10Idem 2817 140129162770
b p.'âIdem 2824 13943 29174- 42784
5, p.91V88| 2829 13832909y2785
9, p.1OГо84~ 2840 14023 29394- 42792
10 Ί, m.K'ïô00 00 2852I 14252969I2802
2, str.1000 00 1413 2808
10, p.10-4-88B 2856I 14063 29684- 4Idem
И 7, m.10й88I- 2855 14102960|2805-b
loj.m.Idemasi,' 2850 140329542804
12, m.1088n> 2844 4- 1387 h-2932y -+-2800
4-p 1088ro 2832y 1377 -2913 -2795

Nutationes penduli 1760 Altitudines barometrorum
centroscopici aprilis

SP <υ 2   HoraeOr. Oct.Vo. Au.   alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
12   4 min   de la 12 00 00   2823   13943 29164-
42772
9, m.   88τ   2814-»-   13882903-Ì-+- 42772-
+-
2, p.   88y   2814   13682888i 42774
6, p.10 -88l   2814   135728802775
13   7, m.10iVЧ   2825-+-   13902915T 42780
4'p-10-h* 12 00 00
9, p.1088Γo
14   Ί, m. 10iõIdem
10, m.10y-00 00
4'₽·10τ8'fi-
15   5, m. 1OΓo89Γo
8, m.10l89l·
1, p.10¿-Idem   1

Nutationes pendul i centroscopici   1760
Altitudines barometrorum
Aprilis
Dîes HoraeOr. Oc.Bo. Au.   alt. bar. sig. obs.   Therm. în
bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
165   , m.   mGo   2803   1355286.12785
12, m.10 -+-”Γo   2811   13442S6.12795
17   12, m.IOY"'and-   2839   13552903j2820
18x4Idem   2816   13623 28854 42796
19   ți □ —, m, 4I0a~84   2797   2875
1, p-10â89l-0
4'p .ol-84
20   6|,m.1oGo89Go
12, m.10l89
4 ρ IdemIdem
4'p IdemIdem
21   7, m..ol-89-b

Nutationes pendali centroscopici   1760
Altitudines barometrorum
Aprilis
Moare   HoraeOr. Oct.Vo. Au.   alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.

21 12, m. 3, p. 8, p.4 1 4 10 - Idem89 89 h - Idem

22 7, m. 12, τη. 5, p.10J 1OHo- 1oΓo891Õ- 89 h- Idem

23 7, m.4 1O1V89 89Go
24 *7, m. 12, m. 5T.P.Ioi'o Idem85th>- 89 m Idem

25 5, m. 8, τη.1(4 i°|-89 h- 89

Nutationes pendu 1 centroscopici 1760 aprilis Altitudines barometrorum

Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
25 10, m.loFo9 88iV
1, P-1GO*89
6, p.“â89-+-
9, p.10ÏSIdem
26 5-Î.m.10â-89-+-
UÌ™.“à*Idem
4, p.Ioîs”1”
8, p.wl-Idem
27 9, m.1OHo89-+·
12, m.“1VIdem
6. p.1OgoIdem
28 6, m.1O1VIdem
10*m. 41(489)

Nutationes penduli centroscopici 1760 maius Altitudines barometrorum

Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
28 4.P.ιoí-89 –
296 , m. 5, p.lofo 10th89 89Go-
30 5-O-, 4 7, m. 10, m. 6, p.10- "1-0" ro- "489- 89 89 - 89

Maius
18 ani , m. Yur m. 8, p.iol 1oGo 1O1V89 - Idem 89

2 4-.P.10íõ-9 88iõ

Ziua

Oscilațiile pendulului centroscopic

1760 major

Alt. bar Domnul. obs.

Altitudini ale barometrelor

Therm. în bar

Înălțime, redusă

Alt. bar comm.

eu voi Au.

Sau. Oc.

Ore

47 , m. 8τ·m-4 12, m. Ц.P.iol 10â_b 10à “ro* loro-86 Idem Idem 89 — 89 —
5 L 6pm.io489
10, m.10й89 —
1, P· 89
9, p. loFo89
6 6, mi(4-89-ь
12, m.4 101089
3, p
4>p·4 La fel

Nutationes pendali centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
maius
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
7 6, m.1(489 -
8, zn.10n881V
10, zn.■°ro88й
4'p iol89-
4'p loi4-Idem
8 7, zn.10ffi89
9, zn.4Idem
12, zn.“n89-

5, p.10Γ089 -b
9,3 br m-10J-89
5, p.1oΓoIdem
11 4, p.«è88th

Nutatiopes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
maius
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
12 8, m. „Go 1oGo * 88p 88Go
13 s1 o—, m. 4 4'p 1oGo 1O1V88Γ0- 88Γ0-
14 .1 62'm 4'p íol-loFo88| 88έ
15 12, m. • 4'p „Γ0- '.v84- 88π
16 8,m. 9,m. 114-, rn. 4 4 ρ “π- 10 — ' 9 — 1088th 88Γo- 88-y -+-
88á
17 2, p.Idem84

Nutationes pendali centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
maius
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
18 4 m-1Go"th-
19 6, p.4«4
20 Ί, m 12, m. 4'P 10 h- 4 Idem88I- 4 88-a Idem

21 4'p'488go
23 ql 32' m- 8, m. 10, zn. 4, p.10-4-9Go 488Γθ 88th

24 6, m.“β „go*88τ Idem

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
maius
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.

24   10, m. 4, p. 7, p.Idem 1-a 10âIdem Idem 8Sn-

25   7, m. lo|, rn. 4^ 6, p.1GO *4 10â- Idem88l~0 88râ- Idem

26   7, m. 9, m. 12, m. 5, p. 4'p-5, p. 12, p.10â "4 1 10th 10th lol
488Гϋ 88-y 4 Idem 88th 84- 88{- 84

Nutationes pendali centroscopici   1760
      Altitudines barometrorum
                      iunius
Moare   HoraeOr. Oct.Vo. Au.   alt. bar. sig. obs.
      Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
28   5, p.1O1V881V
29   8, m. 3, p., oh* 10SH0000 0000
30   8, zn.10lIdem   ■
      eu unius
1   ,1 0“r, zn. 4 12, zn.>4 ■4>88-í 4
2   9, zn. 11, zn. 4, p.Idem 1OΓθ* 4“Go Idem Idem

93   ,p. 4,p.4 'ro0000 0000 +   2787 2788   1230 12292787
2787-|2792j Idem

Nutationes penduli centroscopici   1760
      Altitudines barometrorum
                      iunius
Moare   HoraeOr. Oc.Bo. Au.   Alt. bar. sig. obs.
      Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
9   6, p.4HS 00 co   2789   12262786Idem
      12, p.Idem12 00 00   2791   12302791Idem
10   8, m.10 -ь88-+-   2787   1237I2792-|2792
      9^,m.10 —88   2787y   12312788-t 4Idem
           9* 10Idem   2790-   12252786-j —Idem
      5, p,'ro-88-+-   2795   12162784I2790
      11, p.   8sro   2801   12122787jIdem
11   8, m.1088th   2799   12162788y2789
      12, m.9É__I_ 1088   2803   12042783yIdem
      93 2-jpIdemIdem   2805   1200 —2782j —2788
      4'p 4Idem   28074   1195-27814- — 4Idem
      10, p.   488-+-   2808 4-   12022787-b2786I
      12, p.488   2807-j   12053 2788¿-42787

575

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
iulius
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. Alt. bar. sig. obs.
Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
Iu 1 ius
1 7, zn.10 —87Го 28UÍ 1215280o4 42777y
10, m.4'4 Idem 12053 2792^ 42778
IO-?-, m. 444 2812 12033 2791|Idem
1, p. 9Го87Го 2814 119827902778-ь
3, p.IdemIdem 2815 11962789jIdem
5, p.91V88 28ПI 11942790I2779
2 11, m.44 2820- 11882788y —2782-*-
3 1, p.484 2817 1195 —3 2790-4 - 42792y
4 6, m.4'4 2814-t- 12052795-ί -+- 42797
6 9, m. 4 2822y 1177-3 2782¿- —
42769
4'p 4- 2825 117027802759
7|,P.4*4- 2825 11732782 4 42758 1

Nutationes penduti centroscopici
1760Altitudines barometrorum
iulius
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.
Altitud, reductae Alt. bar. comm.
7 4 m-9* 1087i2o2si4120027952753I
9, m.10 -87P-2817120227962756
12|' m.Idem842815 h-12102800 h-2762I
7, P-1087&281212202804-t2770
8 7, m.“й871-o2807 —12322808j —2774
12, zn.1OGo87Go-2806123028062776
6, p. IdemIdem2806Idem28062777
9 K, m.1oGo-87├2804 h-1250 h-2819 h-2779
12, zn.1oГoIdem280312402810IIdem
10 9, zn.Idem87y28041239 -3 2810^ - 42769
3, p.10 -87t28041225 h-2800-i h-42766
6, p.10 h-IdemIdem h—12292803-j- h- 42764 h-
11 1-87>*Idem12362808-t2762

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum

augustus

Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
13 8^-, m, 4'Go-87Go' 2804- 12082787j -+-
ç3 5p p.10 -87â Idem 12252800^- 4
14 Λ3 6^,m.10 -87d- Idem 12402814
10^-, m. 4“rè-87go Idem 12313 2804^ 4

August ustus

1 10, p. 84 2804 12322805
2 4'm- 84- 2804 12382810
8, m.'reIdem Idem 12353 28074- 4
4-4Idem Idem 1225 -2800-i - 4

3 4'm 4*87rè 2804- 1225 -+-28Oo4-+- 4
2, p.9—* 1084 2805-12192796-1-
5, p.Idem87Go 2805 1214219S|■

Nutationes penduli centroscopici 1760

Altitudines barometrorum

augustus

Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
4 4.m 84 2804- 12372809-*- η- 4
5, p.487Go 2805 12172795-1-4
nl.p.4Idem 2805- 12302805 —
5 6, m.4-Idem 2804- 12372809-1- ■+■ 4
9, m.9GoIdem 2804 12353 2807-j
4'p 4o-Iden 2804 12252800^--»- 4
6 7, m.10 -Idem 2804 124028i4-
12, zn.4o87Γo 2804 12332806́4 4
4, p.484 Idem 12302804
8 7, m.10 -84■4-2804 12433 28134-4
10, m.487l Idem 12353 28074" 4
9 9, m.4ó87Go Idem 12362808j

Augustus

Altitudini ale barometrelor

Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au.Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
10 8, m.10-87Го-280312402810I
4'₽·487τ280412282802y
p.4-IdemIdemIdem2802-i
íj.p.484 Idem 12302804
4>P.4871V2803 ч-12353 28064- -ь 4
11 5, m.9_ 1087гo280412422813
8|,m.9*4- 10842804 -12422813 -
11, m.91-o-IdemIdem12362808-ί
4, p.4-IdemIdem12282802y
12 2, p.487τ28041228 ch-2802^4-
4>P.4-+ "12 00280412233 2798-4 4
13 6, m. 87Гo280412322805I
9fo87ί(T2805 -12202797y -

37*

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
augustus
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
13 12, m.4-87á 2805 1215 —3 27934- — 4
3, p.4- Idem 2805-12092789-7-4-4
<3 54'P'Idem”go- 2807 1205 -+-2788-ί -+- 4
14 7, m.484- 2806- 12162795I-
10, zn.Idem87Go 2807 1205-2788 -ï— 4
2, p.'è87й- 2811 - 11972786-Ï- - 4
6, str. 9Y84 2813 11902783
15 8, m.'á-”io 2812 12002789j
12, m.IdemIdem 2812- 119'12787^- -+- 0
4'p ',ν84 2813 1200 h-2790I-+- ¿i
10, p.Idem84-2812-12062794 -
16 6, m.4 "-84- 2810 1212 -2'961-
1J'm-'â87th Idem 12073 27924- 4

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
augustus
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. Alt.rbar. semn.' obs.
Therm. in bai*.Altitud, reductae Alt. bar. comm.
16 1 2'ρ·IdemIdem 2810- 1200 h-2797-Ì-b
4 ₽ 4*84- 2815 1195-+-3 27884 4

17 6, zn.'â-Idem 2809 12212802 4
5, p.9ïo~Idem 2807- 12193 27984 4
18 bu τη.4Idem 2804- 12452815-í- — 4
9, zn.487Go Idem 1242I3 28134 o
10, zn.Idem -+-87Go Idem 1239 -3 28104 - 4
6, p. 87GO 2805 1224h-2800y
19 4'm'10-87go 2804 12473 28164 - 4
9-6-1087â Idem 12322805-i
20 7, zn.10-4 2803 12502818 —
s|,r.'ro87ro 2804 12252800^
5, p. 87th 2804 122528004 h- 4

Nutationes penduli 1760 Altitudines barometrorum
centroscopici augustus
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
21 bi m.10 -87ro 2803 1248 "4
1, ρ 'xV"10 ' Idem 12302803
6, p.44- Idem 12292802-4 4
22 7, m.10 —4- 2803 124828X6I
10, m.'xVIdem Idem 124428I3I
23 1 T'm-9 - -+- 40s4 2796 1247Q 2808 4
6, p.IdemIdem Idem 1245-+-2807-4 -+- 4
24 6~,m.10 2787- 1265281з4 — 42765
12I m.10-Idem 2787 12642812y2768
6, p.IdemIdem 2787- 12622811 4-2774
25 6, zn.1084 2787 12753 28204 42795
8^"» ni, 410S7is 2786 127428192800

Nutationes pendali centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
augustus
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
25 1, p.4 2786 1260-2808--2809
3, p.IdemIdem Idem 126228102810
4'p 48,d- 2806- 12622830 -+-2812
7|,P.',V8,й- 2807 12633 28314 42814
9, p.Idem—87Γο 2806 1264ж42815
26 8, m.10-+-00 ol 2786- 12713 28164 42820
2, p. 9— 1087l· Idem 12593 28074 42821
4, p.Idem4 2787 12572807^- 4Idem
27 6, m.10 —Idem Idem 12652813-t 4Idem

28 -3 5T.P·44- 2787-+- 12553 28054 "b 42840
29 4'm-10 —4- Idem 12673 28144 42841
12, m.4-4 27877 z:1255280&4 42842

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
septem.
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
29 4, p.484- Idem 12533 2804^ 4Idem
30 8, τη.4 Idem 12602810Idem
Septembrie
1 6, jn.484- 2788-+ 12502803 -+-2841
4,m-4-Idem Idem Idem2803-bIdem
,1 32'p 4-Idem 2791 123427942841h-
2 12, m.484 2789 12362793-t2845
3 4-m- 4487i4 2788- 12492802— 42842
10, m.484 2789- im42798-| —
1, P 4Idem 2791-+ ii43 27924 *+- 4
4-s4 2792i 12333 27944 4
iată, p.4*84 2791 - 12412799-^ _

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
septem.
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
4 6, zn.4Idem 2789 1246 -+-2801-»-
8I m.Idem'4 Idem 12452800-}- 4
2, p.487τ 2792 1231-+-Q 27924 *+- 4
5, p. Idem8, th 2794 12302794
9, p.4-84 2793- 12372798-}- - 4
5 3, zn.4Idem 2789 12462801
7, zn.484 Idem 124728014 4
1, p.Idem87τ Idem 1238—1795 -
s|.r 4Idem 2790 123627M-1
6, p.4-»4 2790-1237 -2495I
6 6-i, zn. 4487Γo 2789- 1255 -3 28074 - 4
9, zn.4-Idem Idem 1252I3 28054 4
1, p.4a4 2789 1248-+-2802y -»-

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
septem.
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
8 7, m.10Idem 2789- 12562808j —
10y4 2768- 13102828-+-
14 10, m.10ra4- 2761 13302836
1, p.1OGo87Go- 2759- 13292833-Ï- 4
4'p 10h_Idem Idem 1320 -+-2826-t -+-
16 12, m.10̄y87 și 2743-+- 13202810ИН-
17 7, m.101V87 il· 2744- 13241 2814y-
1°Ã>-l·» 2745 - 13192811- — 4
18 4, p.IdemIdem Idem 13102805
Í, m. 3 SI 1 2745 Idem2805
10-í-, m. 410 -b4 2748 Idem2808
9— *104- 2752- 12953 2800j —
22 5, m.9-- 4088 2806 12092790-ξ-2787

Nutationes pendali centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
septem.
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
22 .1 62' m-1088-+- 2807 12082790i 2278b|
L str.9Go88 2810 - 11942783 -2787
3, p. Idem 2810 h- 1191278o4 4- 42787 —
7, p.Idem88-+- 2814 1185278o4- 42785
ЮI.P. Idem 2817I 11862784IIdem
23 7, zn.10 —88-+- 2S111 12013 27894- 42784
9, m.9- 10Idem Idem 11962786Idem
12, zn.9 — 10Idem 2815 — 11873 27824- — 4Idem
4'p·9- 4088 2815 11882783y2782y
,1 Óy.p.9- 1088-+- 2815 1187 —3 2782^- —2781
24 7, zn.10 —88 2814 11993 27904- 42781
9-^-, m· 4 Idem Idem 11913 27844- 42781 —
4 ρ 88-+- 2817 1185 -2783-2780-+-
5, p. 1IdemIdem 2817 1185 h-278z4-h- 4Idem

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum

septem.

Moare	HoraeOr.	Oc.Bo. Au.	alt. bar. sig. obs.		
	Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.				
24	7, P-1088	2820	11762779-í z2780-+-		
25	I^,ii.g'U 10881TT		2816-	11942789-+-2782	
	9, zn.',n88-+-	Idem	1188-+-	2782	
	12, zn.jLIdem	2818	11842783—2782y		
28	12, m.9G87l-0	2S121	1200 —2790 —2775		
	4'P·9* 1087й-	2815	11953 2788^ 42775 -		
	7^ P. Idem88	2820-	11892789-j- — 42774		
	12, p.'xV87ro-	2812	120627942772-i		
29	Ili10 —87Го	2812 —	12052793-и - 42768-+-		
	111.'ro8az 4	2815-1195	-3 2788-4 - 4276'1		
	1, p.	Idem	2818	11892787^- 42766-+-	
	5, p.IdemIdem	2820	11852786I2764-+-		
30	4, zn.108,ro	2812	1210 !27972764		

Nutationes penduli centroscopici 1760

Altitudines barometrorum

octombrie

Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs. 1

Term. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.

30,1 6a,m. 3, p.10 91V»71«- 87i4 Idem 2812 — Idem

12052797 2793 — 42764-4- 2770 —

Octombrie

1321

2810

2743

15 ,m.

8,m.

14.m.

4,P·

4·P·

H,P·

2 m.

12,m.

2,P·

3 5,m.

9,

m.

10

Idem

10

10

10

10 ¿-

'A

'il·

40

10

87ι'(1

87

87¿>-

87й-

Aceeași

Aceeași

87

Я7ю

Aceeași

88 id

87

Aceeași

Aceeași

2743

Aceeași

2743 -

2743

2755

2756

2750

2744

1328

1322

1318

1325

1327

1325

1280

Aceeași

1315

1324

28111

281b|

2812

2814

2814I

3

2815^-

4

2814-i

4

2792j

2793j n-

3

28134

4

27bc

2812

2811

2812

2815

2819

2824

2820

Idem

2827

Idem

Nutațiile pendulului centroscopic 1760

Altitudini ale barometrelor

octombrie

Ziua	HoraeOr Oc. Bo. Au.		Alt. bar Domnul. obs.	Therm. in
bar.Inaltime, redusAlt bar comm.				
3	12I. m.487 -	2755	128627972824	
	7, p.4<4	2759	12753 27924 42822	
4,3	6^, m.4*87-+-	2749	13162813I2825	
5	7, m.4-87 -	2745	1325 -2814-2814	
6	6, m.487	2747	131428102772	
	4, str.44	2760	127027902764	
7	5, m.4Idem	2749-	13052805-í -+- 42738	
	10, m.4-4	2745 -	13183 2808^ - 42714	
	4871	– 2746	13012799 – 42696	
8	10, m.4-4	2750	130228042689	
	11, m.104-2750-1301		- b2803^-42691	
	3, p.44	2751	1294 h-2799 h-2705	
	6, p.4 Idem	Idem	12962800-g-2710	

Nutationes penduli centroscopici

Moare

9

10

11

Horae   Or. Oc.
6, nr.   9—10
9|> m ·   Idem
4, p·   10
5, p.   Idem
10, p.   9 Du-te
,1 Э-y, zn. 4   Idem
8-5-, m. 4 10
1 2'p·   9Du-te
4·r·
io, p.   'и
6, nr.   9 Du-te
9, nr.   9—— 10
11-J, m.   9ΪÔ
4'p· 4

1760 octombrie

eu voi Au

»4-

Aceeași

4

Aceeași

S7B

Alt. bar Domnul. obs.

2743 h-

2742-+-

2747 II

2757

Aceeași

Altitudini ale barometrelor

87B

87-

871V

87B

Aceeași

Aceeași

s4-

1 V

8,S>-

2756

2749

2759

2765 h-

2771

2766

2759

2766

2772-5

Therm. în bar.   Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
1330 2818 h-2734
1336 h-   2821 1h-2739
1299 2799-5Idem
1279 3 27934- 42740
1288 2800-52745
1292 2802*2746
1302 h-   2803 h-2749
1275 3 2792-ț2745
1262 2789 h-2745
1265 2797u2751
1282 28052759
1295 3 28074- 42761
1272 2797-52760
1255 h-   2791-5 -+- 4Idem

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
octombrie

```
Moare      HoraeOr. Oct.Vo. Au.        alt. bar. sig. obs.
      Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
11    4>ρ        »4         2780       124527914-42764
      9, p.IdemIdem         Idem       125027952765
12    9, zn.484-       2761       129028062784
      11, m.4a4        2760       12802797^Idem
      4'r·4s4          2-ml       1264 —2797-2785
13    6, m.4«4         2765       128228042779
      9, m.4-84        2760 ч-         12922806j h-2775
      1 2-p.9Idem           2770-           12642795I-2769
      4,P.9—— 10Idem        2778y           12552797-4 4Idem
14    8, m.10-00 toȚt-*           2767I           12802805Idem
      viruses™.1087Ī-       2762       1285280з4 4Idem
      12, m.4a7Γo           2767       1275 —3 28004 — 4Idem
      Q3 3p p.9l-084-       2773       12602795y2760
```


eu

Nutationes penduli centroscopici

octombrie 1760

eu

Moare

Horae

Sau. oct.

În. Au.

15

7,

m.

4

9 Du-te

84-

Idem

16

9m

1

y, P

4

9 Du-te

87ip

84

17

6,

m.

1

2-.p·

9-

10

10 -

87-

87fo

6,

P·

L

10

Aceeași

18

6,

Nu.

10-

19

12

m.

10

87

84

6

P·

4-

Aceeași

8,

m.

10

11

4'p·

Aceeași

4

84-

87

84-

Altitudini ale barometrelor

Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
2759 13033 2813-, 42776
2769 126027942799
2750 1311bû 002800
2754 12913 27994- 42780
2760 128628022769
2774 125027892772
2780 1230 h-2780 h-2767
2776 12602792j2765
2780 h- 123327824 -+- 42745
2786 h- 1215 h-3 27744- 4- 42740
278612«-'27991 02752
2785-12452796 -JH-2754
! 2786 i 123027862759

38 Lomonosov, or. IV

Moare

19

20

21

22

23

Nutationes penduli centroscopici

Horae! Sau. oct.

6,

P

4,

8,

io,

1,

m.

m.

m.

P

U

3a, p.

2, p.

9,

P-

7

m.

nici".

10

1760

1 octombrie

Altitudini ale barometrelor

Aceeași

Aceeași

Aceeași

4

4

4-

4-

4

9-

10

9-

10

9*

10

Wo. Au.   Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar
comm.
CO 1 2786-ь12252782-1- -t- 42770 1 ¡ 1
84o   Idem123827922800
00   2789-+-126228132811
4^ 00   2776 -12652802-í - 42814 :
Idem 278212412790-í 42817 !
Idem 2782-|-1246   2819
4.   2776 -12353 27794 - 42842
87â~ 277712553 27954 42841 i
87th 12886th i I.   1219th3 2877th 42838 1 !
4'   2789 1   12132776-í 41 2780
Idem 1 2787^12493 28014 4Idem
Idem 2782—12432792i 42769 1 1

595

Moare

23

24

Nutationes penduti centroscopici

Horae i Or. oct.

4.P-I 9J

87f

1761

noiembrie. ¡

1, p

10 -

6, p

874

„4

25   11,m.loio87— 10
26   12,   Idem
27   9,   10th87Ió
            m.10871O
28   12,m.9ïL 87yG
      12,P-487 L
29   9,m.'â-87ïô

Altitudini ale barometrelor

Wo. Au.

Alt. bar sig. obs.   Therm. în bar Acolo! Înălţime Alt redus. bar comm.
1 2791 i   12282789-t2757
1 27774   12592799-ț 41 2735
ì , 2777   1257 1   27971- 42734
; 2766 h- 1291-1-3 2811 41 2744
! 2768 h— i2774   12803 θ- -+-2753
2772-1!   12702802y2789
2773 1254 h- 12791 La fel
2774 h-   126127974 -+- 42770
2785 -   12462797 - j2790
2776 -   12702806 -2800 -

octombrie

8   8, m.10 h-! 87íõ2759 1
     38*   i: i:

1292

2805 y

!

i

2759

Nutationes penduli   1Ĭ60 centroscopicinovemb. | Altitudines barometrorum

Horae

Moare

85   , p. 8, p.
92   , p.
113 , p.
13   12, m.
14   3, p.
16   12, m. ,1 34.P· 5, p.
17   5, m.

8-í m.

Sau. Oc.   Bo. Au.Alt. bar. sig. obs.Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar com.
10   44-274127327991- 42769
9— 40   87й2768-+-12702798-+Idem
loro-   ala276912692798-*- 42733
4*   87й2781 H-12402788-1-2720
Idem S7s275612972806-1- 42776
10   42757Idem2807I 42767
„fi 42747-+13122808-1-2783
     87Гo275412953 2802 4 42815
10s Idem276212793 2798^ 42817
10 4-87io -2761-t-12802798 1-2819
10i40-   Idem275813082816-1-2822
Idem 42750-13212818-2824

Moare

17

18

20

21

22

23

Nutationes penduli centroscopici

1760 noiembrie.

Horae I Or. oct. În. Au.

5,

P

1

Idem

Altitudines barometrorum

12-i, m.

4

! 87

Alt. bar. sig. obs.

Therm. în bar.

Altitud, reductae

Alt. bar. ! comm. eu

2760 —

27S71

1280

1288

2797,! eu 2820

1 eu

2801

2823

2780 I

2746

1329

4

10. 10I-

2820-ì-

4

:
7-t m. 1010-87Γo275912902804 i ¡2739
1, p· 10й*87íõ ;2769126627962740 j
4- 1010-87iV278112442791A2741 !
1, p. 10V~ 2776125827971 1 2715
10, p. II279012281 2798y2700
9-1, τη. 4 4”227671285¡ 1 ; 2808-4-2720
12|.P. Idem87ro-Idem1275280o4 42719
4'p IdemIdem2778125027932720
Hy.p. 10 !1 Idem2777 4-12602799j2728 1

Nutationes penduli centroscopici

Ð 1760

! noiembrie.

Altitudines barometrorum

Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au.! Alt. bar. 1 si g. obs.Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
24 8, m.1087îo 130628092745
9 J'm-10 —4^2746-F13242816-72749
12, m.10il-87MIdem131228152745
12, p.10 ft-871O2762 ч- 2764
25 12, m.3 1010-8710-2749131028092774
26 1, m.3 1O1O-87ffi-2749 ч-131428122775

9Í1oГo871O274513472832 8 42796
1, p.10 2 -41 2746132228152800
5, p.4 1010-4-274813113 2808 V 42811
8, p.Idem4-! 1 2749 –131028092812
27 4, m.1oГo-4-1 } 2746-F.... 133828272819
9, m.10f4 42744-F13602841 J2820
12, m. „4-Idem; 274113J3 2831J2815

Nutationes penduli centroscopici

1760 decembrie.

Altitudines barometrorum

Moare

Horae

Sau. oct.

În. Au.

alt. bar. sig. obs.

Therm. în bar.

Altitud, reductae

alt. bar. comm.

275 , p. Idem1 1 274613113 2896^ 41 2811
11, p. „487 Í2746 h-13132808-i 42810
28 9, m.1oГo-87й2744-ь13422828Idem
2, p.74-1 00274713052803-1 42805 1
6, p.>4"'go*276112802798-1-2804
8, p.Idem87y2758 h-12953 2806 42805
' 29 ¡ 8, m.,10T"" !■ 27461 13302821! 2800¡
: 11 1'4 ! 2748 1131828142794
D e <: e mb e g
ii 10, m.10L•4-2741 - 2780
12, p.4-<4274513292819-4 42785
2 9, m.>4 *842743 –135428362789 1
4'p->4 14 11 2746131728114 42784 j

Nutationes penduli centroscopici

1760 decembrie.

Barometru de altitudini

Ora sau. Oc.Bo. Au.Alt. bar. sig. obs.Therm. in bar.Altitudine, reductaeAlt. bar. comm.
2 11. pi<400 ©l*> 11 Idem13202813-}2
3 7y,m.1(4-87b2744-+-13452830-}4
4, p.10iVs4·-275113002803-}2755
4 8, m.iol-87I-2746 —132828W|2749
7 121·”'10Y842740 ч-13452826-}42775
4, p.lofo-842746-ь13122807}2
9, p.Idem”ro-2747 —1
8 4· ”■l0.»·87 ч-r~ 2740 -+-13652841-J 42795.
3. P.1087274513172810-}2793
12, p.1(487—2746131028062800
8, P-10y87go-2757 h-12841 2797-}2791
9 5, m.Idem 1i 1274513282818-}2776

Tabelele de oscilație ale pendulului centroscopic

60 g

Nutationes penduli 1760 Altitudines barometrorum
centroscopici decemb.
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
9 6, p."j"-Idem 2757 12852798-j-42750
10, p,10îô87-4 2756 h- 13002808y2749
10 4, p. 86th 2745 13122806-i2770
p4r·1OГo-87 — Idem 13193 2811-, 42779
11 4·r·,ol-87 -+- 2750 1305 ч-2806-|2780
8, p.3 "Il87Go 27S71 12852798^ 42777
12 7, m.Idem87ïl; 2751 131028112776
9, t.14^87ïl 2747 13192813-î 42780
d. str.10Гo87-b 2759 12852800j2769
10, p.Idem87il 2768 12922814I2767
13 6, m.10Tô^87Go~ 2750 13132812I2766
9, m.“i8,ίβ 2746 131728114 42770
π4 ρ 10ï87â 2765 h- 12902810Idem

Moare

Nutationes penduli centroscopici

1760 decembrie.

Altitudines barometrorum

14 6, m. 12, m. 5|,p.
154 , m. 1, p.
16 7, m. 12, m. ́I, p.
17 8, m. lOpzn. 12 am-
195 , p.

Horae

Sau. oct. În. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.
10i- 87h-2767-b1303
„>10 00 8^2755-1301
-4 87Γo-2764 h-1284
■4 8.27S711300
1oGo- 87 h-12755Idem
lo'o Idem27641295
1010 Idem27771280
87 ore 27681280
9 86Go-27471325 h-
■4-87 —27451330
10ïô s6îo2747
10 h- 87 —27691272

Altitud. alt. bar. reductae comm.

eu

3 28214 4 2750
2808-4 2749
2804 2~ 2744
2810 2755
2807y 2752
28128 4 2727
2814I 2743
2805 la 2770
2818-} 4 în 2804
2820 2805
2802
2800 și 2755

1760

Nutationes penduli centroscopici

Moare

Altitudini ale barometrelor

decembrie

21

eu 22

23

20

Ore   sau. Oc. Bo. Au.Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
i 9r'”·   Idem274513281 2818y2790
3, p.   loíoIdem274713082805 í2810
5, p.   1O1OЧ-2757 -+-12993 2808¿r 42818
      10l408427431349 -2832-J- 42823
12, m.   loío“'ll·! 2743133328201 42810
10?-, m.   >4   274513193 2811 - 42746
6, p.   10 -842770 -126627972740
10, p.   IdemIdem¡ 277412652800-J- 42744
10, m.   10-4864“275613033 2810-φ 42777 1
12, m.   10l'õ“ra2757129028022778
91 2y.P,   10   276912753 28024 42729
5, p.   10 -84*2772I12653 2798|2778
7, p.   10 —842773126227972779
10, p.   10 Idem! 27741265280o4-4Idem

Nutationes penduli centroscopici 1760
Altitudines barometrorum
decemb.

Dies	Horae	Or. Oc.Bo. Au.	Alt. bar. sig. obs. Therm. in bar.	Altitud, reductae	Alt. bar. comm.
23	12,P·10 ч-84-	Idem	12702804	2776	
24	12,zn.“16 "86 2	2755 ч-	13012808 J	42768	
	4P·10	2765	12852806-1	42775	
	5,P·“ГO-84-	Idem	12892809-1-	42784	
	12,P·“186w	2752-'.	130928114	2811	
25	8,m.ιoλ-00	2742Ì	1351283з}	42827	
	10,m.ЧIdem	2741 4-	13372821 -J-	42824	
	2,P 1086 -	2769 -	12702799		
	10,P 1oιo85Гo	2774	Idem2804	2757	
26	8,zn.“W85th	2748	13122809-1	2745	
	*4zn.1oГo-86	2745	12161 2734-}	2760	
	4m.Ch4-86	2746	13092805-1-	42779 i 1	

Nutationes penduli centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
ianuar.

Dies Horae Or. Oc. Bo. Au. Alt. bar. sig.
obs. Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
27 4'zn.10iõ 86 2742 13492831| 2848
12,m.10â 85Го 2741- 13353 28194 4
2859
28 12,m.Idem 851V 2742- 13393 2823-7- 4
2814
10,P·10 "'io 2749 13102809 2793
29 12,zn.1010- „© 2745 -
13212813I- 4 2810
9, R·Etaj 1 84 2746 13182812
2811
30 5,P·10 — 84 2767- 12753 28007- 4
2770
31 9,m.ч „й 2770
1, P·10 — „este 2774-
13633 28734 4 Idem
lanuarius 1761

1 4·m.10â- 85й 2747 13212815^- 4
2795
P·4- 85й 2778 13502868 Idem
5,P Idem 84- 2781 -+ 12513 27964 4
Idem i 1

Nutationes penduli centroscopici 1761
Altitudines barometrorum,
februarie.
Dies Horae Or. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm. ,
3 1,P-10 -85â '2742f 13302S17-12833 1
6 9Go85I 2T>4 126228oTs-2729
9 9,m.ιoI85Г0- 2742 13562836^2830
17 3,P 1085go 2754 129428022840
5,P-10Го-84 12756 - 12913 28014 42848
30 10,m.101V00 |2761 12932808-1 42726 1
31 10,m.10-Idem 2774- 12713 28044 42730 i

F ebruariu

1 10, p. 87279412402801y2775
2 8, m.10iV87 -2745 -13193 28114 42789 1 1 ! i

Oscilațiile pendulului centroscopic

1761 februarie

Altitudini ale barometrelor

IЛ c S Horae Or. Oc. Bo. Au.Alt. bar Domnul. obs. Therm.
in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
2 1,P·4Idem2770127428032775
5,P·98– 1086â2778 ch-126128011 La fel
39 , 87ïo27401332281Щ-2794
2, P-487 ch-2775126628022792
6,P·4872787125028022796
4 9,ηι.487 -2786 ч-12492800I 42811
и,P· ®42288 -125028032818
5 io,m.Idem87 -2759-129428072805
1, P·IdemIdem278112593 28024 42790
6 9,m.1087t2760 -129428082754
1,P*487Г02809 -121828002750
7 1,P 9– -+- 4084o27941240280II2794
6,P 9 - 4087 -281612073 27984 42800

Nutationes penduli 1761 Altitudines barometrorum
centroscopici februar.
Dies Horae Or. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm,
8 8,m.10 h-84 2776 12692805I2804
io,m.9â~87 β' 2794 1244280422802
1,P·44 2817 12053 2835 4,Idem
4,P·Idem3 2831 11853 28644- 4Idem
8,P· Același 2837^- 2 11772805-í- 42800
10,P· 84 2825 h- 1200-2802* Δ2802
9 6,zn.91V00 SI 2799 12402806-*2802
8, zn. 104- 2796 12442806 *Idem
io,zn.10 4-Idem 2790 12522806-tIdem
12,zn.10Idem 2788 125428062799
2,P 10 - Idem 2791 12473 27794- 42794
6,P 104 2782 12642807-t z2783
10 9,zn,10Idem 2759 129828102750

4,P 44- 2805 12202797I2738

Nutationes pendul 1761 Altitudines barometrorum
centroscopici februar.
7} O Õ HoraeOr. Oc.Bo. Au. Alt. bar. sig. obs.
Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
11 9p m.1084 2771 12793 2807-7- 42729
1, p.1000 ¿t 2773 12753 28064- 4Idem
4'₽·10-ьIdem 2772 2776 2730
12 8, m.10iô"Í, 2748 132228172740
în 1 T,P. 4- 2772 12753 28054- 42742
1 2, p.'à87r» 2786 12593 28074- 42730
4'P·IdemIdem 2806 122428ЦI2740
9, p.9—1087Go 2795 12402802y2737
13 7, m.10 —87th 2767 128228062730
11, zn.',0-de la 00 2761 128928054 42740
12, m. Idem 2769 12762803-t2743
3, p.91Ô-00 2772y 12742805I2752
14 4, m.1087Go- 2746 13282B19I2781
9, m. '“à-Idem 2730th 13452827-t2792

Nutationes penduli centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
februarie.
Moare! Horae Or. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
14 4 P 487 h- 2770 12762804-í2789 ,
io,P 4S4 2768 12802805-7-2760
15 6,τη.4Idem 2762 129028072706
9,m.9Ï0-8'10- 2758- 129428062690
12,ηι.9-4- 1087th 2759 12922805 7-Idem
и,P·10 —871O- 2734- 1345282o4 42755
16 7,th.1O1Ó-87 2730 137828412750
и, и. 10 —87 2717- 13602814 f2748
4,P·9 — 10S7iô 2774 12682802 t2755
6,R·99- — 1087й 2768 127828042758
8,P·9 — 1087il 2759- 1291 4-2804-82761
io,P·9--ь 1087й 2753 1302 ч-28072764
17 6,th.10s4 2733- 13452819-J- 42770
8,m.10 ч-Idem 2730- 13442S1S-7-2771

Nutationes pendali centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
martius
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
17 484 2754 13002807-í2765
9- — 104-86¡6 zw4 12342800y2748
18 7-^-, m. 49- 1084- 2758 129428062760
4>P.4-Idem 2807—2 122028002758
3, p.4-Idem 2815 1206 —2796Idem
19 8, m.9âIdem 2767 12802804y2804
3p p.4-“este 2806- 12242801|2810
20 8, zn.4-84 2768 12802805|2789
5, p.4-Idem 2805- 122528014-2762
26 8,7П. 2754 13002806y-2814
M artius
4 11, m.10й-88 2766 12802803y2845
л 6y,p.4-Idem 2792 124228012840

Nutationes penduli centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
martius
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
5,3 6^,m.“18Idem 2781 12593 28024-42831
8-i, m. 410*88 2776 12642801 2Idem
10, m.10fflIdem 2777- 12642802Idem
12, m.1088 2781 - 125728014 42830
3, p.Idem88th 2783 12553 2801 4Idem
4'p"'in88 -+- 2780- 12573 2807 42831
8, p.Idem88â- Idem 1260 -2802 í2834
6 s|, m.Ioy*4 2774 12682802 í2839
4" 10â88I 2767 12753 2800 - 42843
L str.10Æ4 2778 126628052845
4 ρ Idem“th 2775 127028052846 —
8 8, m.“à88is 2749 131028092823
4-p-10T88 4 2751 1309281o4 42824

Nutationes penduli centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
martius

Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
9 7, m.10y00 00 51 2740 133228142835
10, m.“1588th 2738 133100 44%2839
12, m.1oGo8815 2749 131228142840
4'p Idem88I 2758 h- 12972808-1- 42842
10 6|,m.“il00 00 ol 2741 1325 –28142852
8, m.1O14ÕIdem 2740 1330 –28152754
4“1100 00 2740- 13332817I2755
3, p.1O1Õ00 00 ol*> 2742I 132028102852
4p·10il00 00 5!^> 2755 1300-4-2807y2753
10, p.1oro00 00 Șl w 2745 13132807^- 42856
11 5a, m.10й88Гo 2737 134028142862
8l,m·10i(Г84 2735 13332812IIdem
>4· -10 ч-8810 2747 13122808y2860
1, p.“1588ά- 2758 h- 1295bO 002859

Nutationes penduli centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
martius

Dies Horae Or. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
11 5,P 1088th 2774 127228051-2856
4 P 10-88- 2767 128128054- 42861
12 7,τη.10y88y 2745 13153 28084 42875
8,th.10484 2743 13162807 -Idem
9,th.]04Idem 2745 1317Q 28054 4Idem
10, т. 10-и-88й 2752 130628042874
U,ti,IOIdem 2758 12982809Idem
12,t.10 –88й 2762- 12902807Idem
13 4th.“1088íõ 2743 13253 28064 42882
al 4-lea. Idem Idem 13233 2812J-2884
12,t.10й88ís 2743 1320281012882
4, P·“й88й 2743- 1320 H-2810I2880
6,P "1Õ"'th 2748 13113 28084 4Idem
10,P Ioi «4 2744 132028П|2885

Nutationes penduli centroscopici

1761

martius

Altitudines barometrorum

Moare   HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.
Altitud, reductae Alt. bar. comm.
14.3 17.14-col® 00 002736-+-13452822-4 42891
      10, m.*4842730-F13402812 ÍIdem
      4'p 10ilIdem2745 —13162805Idem
      5, p.1oιo+-88y-2748131028082891 —
      6, p.10iô00 00274913102809Idem
15   4*m-102^'2 00 00272713602823-2-2896
      8, m.   Idem2727-1353Q 28264-4Idem
      10, m.10l2088is*273113353 2811-j-42894
      3, p.I010*“à*2743-F13193 28094-F 42890
16   3, p.10lô   2754130228082870
19   8, m.   87-F2732j13432817-4 42820
      4, p.1O1V8727431318-F2807j -+-2815

Nutationes penduli centroscopici   1761
      Altitudines barometrorum
                              martius
СЛ o 2   Horae   Or. Oc.Vo. Ai.   Alt. bar. sig. obs.
           Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
20   6,m.10й87 —   2782I   12573 2802 4 42820
      5,P·4*84   2793   12442803y2810
21   7,m.1OGth4   2760 —   12932807 4 42780
      3 4'P-10¿87t   2759   12942807 —2789
23   12,m.10Я-64;   2745   13153 2808-T- 42791
      4>P·4-s4   2744   13162808y2792
      7,P·1oГo4   2746 ч-   13132808-^-4- 42795
      8.P 10Г04   2745   13153 28084 4Idem
24   5,m.1O1V9 86Гo   2733   13482S2112809
      8,τη.4 IOGo-9 86Гo   2831   13432815-?- 42813
      12,m.10π>*86τ 4   2766   12842806yIdem
      3,P   7 86ïo   2774 h-   12702804-+-2814
      5,P*49 86Гo   2772 -   12753 28054 - 42816

      Nutationes penduli   1761   Altitudines
barometrorum
      centroscopici   martius

Dies Horae Or. Oc.Bo. Au. Alt. bar. sig. obs.
Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
25 6 f'm.1O1V9 86Γo 2748 13132810^- 42830
9,m.Idem“и 2742 13212810-ì- 42731
10,m.10й“π 2749 1311 –3 2809 i- - 42730
11,m.10i2õIdem 2752I 13053 28084- 42729
1,P-10пГQ 86ıo 2759 12953 28074- 4Idem
6,P·■4-9 86Гo· 2760 129428082825
26 6,m.“w87-+- 2745 13I7I28!<42821
4 m.MJIdem 2744 13193 2810^- 42822
11,m.4-87ïïï 2748 13113 2808^- 42821
12,m.IdemIdem 2750 131028102822
6,P-1O1V87¿ 2760 12932807-ţ 42821
27 7, m. „487-+- 2745-+- 13162809jH-2833
lo,m.1oGo87 2754 1305 -2810-ț - 42832
π,m. Idem 2758 129828092833

Nutationes penduli centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
martius

Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
27 12, m. 87- 2762-+ 12902807 -+2831
4, p.4Idem 2773 1275280b4 42829
6, p.1oGo87 2772 - 12762806j - + - Idem
28 5, zn.10lIdem 2753 13073 28054 42827
,1 6a, m. 87-+- 2751 -b 1310 –28112729
9, m. Idem 2753 1305 –2809j –Idem
1 yp 87 2765 ■+■ 1286 -+2807 -+2825
4, p.10l+87l> 2763- 12902808 –2823
10, p.Idem87il; 2759 12962808'2"2825
29 4m- 87й> 2745 1317-*-2810-^- O2822
7, m.IdemIdem 2745 13172810-i;4Idem
4'p·10й-Idem 2771 -+ 1277-+-2805-t·-»- 42815
30 4>m-102–Idem - 2763 129028082814
1O1VIdem 2772 1275280b4- 42811

Nutationes penduli centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
Aprilis

Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.

31   10, m. 1a, p. 4 ρ „1V Idem87Go 87Го- 87Го   2756 2762I 2767
—   1300 1290 h- 12852808-*- 2807^ h- Z 2808-^- — 42815 2813
2813 .
Aprilis
18   , m. 11^-, m.4 4871V 87iõ   2754 2758   1305 1297|
281o4- 4 2808¿- 02710
30 ¡ 6I 1, p. 8, p.11 Ch- io487â s4 Idem   2756 2767 h- 2774 h-
1300 1280th 127028081- 1 2804-Ch- 2804 h-2819 2818 2816
Maius
16   , m. 1, p.11 10re87ffi "4   2761 - 2780 -   1291
12643 28064- - 4 28" 4-2819 2815
4   5, m.1oGo871V   Idem   12651 28064 42820

Nutationes centroscopic pendul   1761
Altitudini ale barometrelor
mai mare
Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au.   Alt. bar Domnul. obs.   Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
4   ,1 12'ρ·1O1V84j-   2794   1240280112819
5   12, zn.iol8,Я·   2800   12313 2800-7- 42824
6   10, zn. Ioϊб»7Й   2803-   1228 ч-28011-2830
4'p· 1(4-Idem   2810   12162809-12825
5, zn.IdemIdem   2814-   12122800-1 -2824
7   6, zn.loisn-87go   2800-   12353 28034- - 42822
4,p.1(4-87Го   2808   12202800I2813
8   14 m.iolIdem   2804   12282802I -2800
1, p.   87ffl   2806   1224280112797
5, p.487   Idem   Idem280112794
7, p.IdemIdem   2812   12153 28004- 42790
9   6, zn.10τ87Go   2798   12393 28044 42785

Mișcările pendulului centroscopic   1761
Altitudinile barometrelor
mai mare
Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au.   Alt. bar Domnul. obs.   Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
9   8, m.“й*87l·   2797 t   12402805Idem
1 Гρ·■484   Idem   Idem28052784
5, p.Idem87й   2792-b   12462805-ь2780
10   8, m.10й87Го-   2766   12852807 7- 42786
11   Í, m.“16 -87Го   2765   128628072780
92'm'11 - La fel   2764   La fel 2806 La fel
12   1010 - 87 -   2755 h -   12953 28084 42788
12.m.11-   2754   13033 28084 42790

4, p.11Idem 2753 13052809-í 42800
13 7, m. Idem 2745 13162809j2826
5, p.11 -87Go 2758-+ 12953 28064 -4- 42819
14 6, m.pgo 2751 1299Q 2802 4 42795
8, m.πïó-Idem Idem 1307I2809-1-0Idem

Mișcările pendulului centroscopic 1761
Altitudinile barometrelor
iunie
Ora zilei sau Oc. Bo. Au. Alt. bar Domnul. obs.
Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
14 6,P·1OГo87Гo 2765 12852806-í 4Idem
15 9, zn. 87© 2761 1291ч-Q 28064 ч— 42800
1 din unu
18 1,P·■487i 2834 11882802j2819
Septembrie
1 >4-P·10й84
2 7,m. 86I- 2817 h- 12153 28054 - 42784
4 P „484 2820 12092804-1- 42800
u,P 4- 2814 122228082805
3 6,m.Idem8b| 2812 12352815-J-2806
8,m.1O1086I- 2808 12362812-'-2814
, m.IdemIdem 2807—123628122815

Nutationes penduli centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
Septembrie
Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au. Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
3 3, p.io|-00 Idem 1237I2813-12820
47 , m. 86-1- 2789 125728094 42833
10, zn.iolIdem 2790- 12513 2805-7- -+- 42834
12, m.IdemIdem 2795 12452806^- 42832
2, p.io|-86|- 2797 12433 28064 4Idem
5 7, m. Același 2779 127828152835
12, m.iohIdem 2787- 1267 -3 2814-4 - 42732
4, p.iol“th 2792 125028072829
12, p.loïo84 2782 12662809 —2827
6 7, m.>4s4 2776 1280 —2813I—2825
9, zn.■4Idem 2776 127628102824
3, p.400 2782 12652808^ 42818
4'p Idem86T 4 2785 12602807y2815

Nutationes penduli centroscopici

1761 sept.

Altitudines barometrorum

Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au.
7 6, m.10¿“¡5
9, m. 10iõ86Gó
4, p. 10iõ“ffi
6, p.Idem87 -
9, p.486
8 4, m. 10τ87
Ί, m. 87
ιoí m.■"ί-"re
12, m. „Eu
2, p.IdemIdem
9 6p m.IdemIdem
10T' m-'"il·"ffi
12, m. "1S"
ql 32>P·Idem“й

Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
2776 12772811 - 42812
2775 12772810 - 42811
2778 - 12673 2805 4-+-2812
Idem 12682806-Idem
2776 127428092814
2775— 12772810-ί — 42812
Idem 12772810 - 42814
2781 12642806-ί2715 —
2784 12602809-Idem
2787-12562806 -ί-Idem I
2778 12732810^- 4Idem
2783 126228072815
2788 - 12553 28064 - 4Idem
2795 12482808-ί2814

Nutationes pendul i centroscopici

1761 sept.

Altitudines barometrorum

eu

Dies Horae   Or. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
9   4'P 10iõIdem—278712582808Idem
10   6,zn.10τIdem2777-112752810I 42811
      9,zn.10y842776-+-12722812-+-Idem
      12,zn.10íδ84278512593 2806-7- 42810
      4,P   86R02787 -1255 -+ -3 2805^ 42811
      10,P   86ío-2785 -12602807-1 -2815
11   6,zn.4L 4L 2782 —12673 2809^ 42815
      9,zn.   98610Idem12642807-12818
12   10,zn.'49 86io-278112652807-1 42820
      2,P 4L Idem278912553 2807-ξ-Idem
      4,P 10s41279012532807-1 4Idem
13   4 zn.w¡L=42782-1126428082816
      3,P>4842786-b1256 —2805-12819

40 Lomonosov, or. IV

Nutationes penduli centroscopici

1761 sept.

Altitudines barometrorum

Dies Horae   Or. Oc.Bo. Au.Alt. bar. sig. obs.Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
14   6,m.IdemIdem278212653 2800^- 42814
      5,P·lofo84r278512593 2806¿- 42820
      12,P'Idem“го*2777 —12753 28104 — 42831
15   4, m.   Idem277512793 2811T2840
      8,m.'V“10*Idem128028142841
      io,m.10й“17o2776 —1274-f28092843
      12,m.“го-“1027801267281Ц-2844
      3,P-Idem“io*2780 —1268-f2808 2Idem
      5,P·IdemIdem2778-f12702808-F2845
      И,P·4*Idem2775 -12812813-J--2848
16   6,m.10й“Ă278012852821-J1 2743
      4, m.1010-Idem2769128628112741
      și,m.“ioIdem2769 —Idem2811 —2740
      ħ,P   Idem2768128828111Idem
      io,P „th-Idem276412953 2812” 42746

Nutationes penduli centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
Septembrie.

Moare Horae Or. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig.t obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.

17 7, m.1100 2758 130628152753
9, m.10190-Idem 2756 13042S1112754
10, m.1oГo-Idem 2757- 1300-f2809-y h-Idem
4, p.10íб“l 2757 130428i42855
6, p.Idem85Гo 2755 13082813I2856
10, p.1oГo-Idem 2752 131428152858
18 ή1 6y,m.11Idem 2745 132428i42845
8, m.IdemIdem Idem 1324 -f2bi5F2842
122·”-"'ll·Idem 2743 13242813-*-2841
2, p.IdemIdem Idem 1323Q 28124 4Idem
4, p.Idem“n 2744- 13202811-1 -+- 22844
6, p."'ga 2749 1314-F2812-F2849
19 8, m.11-F84 - 2736- 1337I2si4-2855
12, m.1GOIdem 2737-l r1330-F2812y-"-Idem '1
2, p., oi84 2740 1327Q 28124 4Idem ii

40*

Nutationes penduli centroscopici

1761 sept.

Dies Horae Or. Oct.Vo. Au Alt. b sig. O
19 5,P 7 1oGo*Idem2741
4P IdemIdem2739
20 6 m. 2736
8, m. ПГo-84-2832
1, P·11 -s42733
4, P·101б86A-2735
7, P·10ї842736
21 7,m.ηГo-Idem2728
8, m. Același 2724
10,m.“io-842724
1, P-10í7õIdem2736
22 7,m.10y84*2742
10, m. Idem86ro2741

Altitudini ale barometrelor

Therm. în bar Înălțime, redusAlt. bar comm.
1325 -+- 2812-1 -+- 4 La fel
1329 ch- 2811-1 -b 42860
1345 - 2822 i- -2868
1346 2819 -2870
1339 3 2814Idem

1335 2813|2868
1332 2812I2870
1359 2824^ 42871
1356 2818y—Idem
1353 2816-1 42870
1333 2813I-H2862
1324 2812I2850
1326 2813 —Idem

Nutationes penduii centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
Septembrie.
Moare! Horae Or. Oc.Vo. Ai. Alt. bar. sig. obs.
Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
22 3,P·7 1oГо“й 2743 1321ч-2811-и -+- 42849
23 3,m.11-“го 2734 13392815|2867
8,m.IdemIdem 2732 1340281Ц-2869
12, m. "го 2742- 1323 ч-3 2811 у ч—
42867
6, P·o'o“i. 2742- 1325281з4- — 42872
10,P; Idem Idem 13242812—2875
24 6,m.9 loro^ 2732- 13412815-i h- 42880
8.m.IdemIdem 2732- 13393 28134- 42883
10, m.lo.o'go 2740 13273 2812-4' 4Idem
12,m.“ft.86-í- 2751 13113 28114 42881
5,P 10îû“ffi 2746 131728114 42882
8,P "lo- 2747- 13153 2810¿F h- 42886
25 6,m.1,1 iV86l 2733- 1340 h-28142894

25

26

27

28

treizeci

Nutationes penduli centroscopici

Horae

Sau. oct.

9,

6,

unsprezece,

2,

m.

m.

P

4 ρ

9,

P-

5,

10,

12,

m.

m.

4j'p

7,

m.

10,~m.

1761 sept.

În. Au.

Alt. bar Domnul. obs.

Altitudini ale barometrelor

Therm. în bar

Înălțime, redusă

Alt. bar comm.

7

1010

84

2736

1333

2813-4

4

Aceeași

7

"Merge

„4

„β

Aceeași

„β

"Merge

"Merge

■4

11

Aceeași

s4

s4~

„p

a4

Aceeași

'4o

86 2

Idem

Idem

"și

2748

2756

2766

2747 -4-

2734

2741

2734-F

2731 -4-

1387

1304

1282

1297

1317

1337

1337

1325

1321

1336

1341

2813I

2814

2805

2811-4 _

4

2812-4 _

4

2814|h-

2814I

2812-4

4

28114-+·

4

2814-J-

4

2891

2890

2885

Idem

2884

2879

2875

2870

2864

2845

2824

Nutationes penduli 1761 centroscopicioctober
Altitudines barometror jm
<a <υ s HoraeOr. Oc. Bo. Au.Alt. bar Domnul. obs. Therm.
inLbar.Înălțime, redusAlt bar comm.
octombrie

1334

2735

2813

2795

1

1,

P·

2

3,

P

3

4.

5,

9,

P·

P·

P-

lo'o „ío
io4 1O1S „И 4 Idem 4'*'

Aceeași

2737 -

2731

1335 -

2813'3

4

2793

1330

1371

1344

2812

2816-1

Aceeași

2794

2799

6,   m.1100 c*
7,   m.1015a6№
8,   m
9,   m.   Aceeași
io,   m."'17, Idem
11,   m.IdemIdem
12,   m.IdemIdem

4,

P·

2728-*-

2730

2732 -

2733

2733 -

2735-F

5,

P·

lor

1351

1343

1340

1339

1336

1336

1334

86

2742

1322-1

Aceeași

2743

1320

2819-ί

4

Q

2814-^

4

2814

3

28134 -

2812-t

z

2812-t

2

3

28П--

2810

2799

2895

2796

Idem

Idem

Idem

Idem

2795

2798

Nutationes penduli 1761
centroscopici octombrie

Altitudines barometrorum

Vi<υ

Q

Horae

Sau. oc

În. Au.

alt. bar. sig. obs.

Therm. în bar.

Altitud, reductae

alt. bar. comm.

3

8, p.

4-

86n-

1318

4

5

6

9, p.

1Ц.P·

7

8.

m.

Nu.

9|'m·

101 m.

12

Nu.

2

P·

4,

P·

Aceeași

4

4

10

1oГo

1OГo

Aceeași

11 -

11

Aceeași

84

86 fo

Aceeași

"

s6fó

Aceeași

Aceeași

Aceeași

2742

2734

2735

2733

2732

2731 -

2730

Aceeași

1323

1335-

1340

i344

1339

2810

3

2811^-

4

2800

yo

P·

.6

10

.6

i

Aceeași

2730

7

Nu.

10, nr

4,

P·

1343

1344

2814I -th

3

28134 –

2813-1 h-

4 2814

cu 2815I-

3

28114

4

2314I

2813I

Idem

Idem

2803

Idem

Idem

2802

2801

nr-

8 bDu-te

2728

1348

11

2727

1348

2316-1

2815I

2799

Idem

Idem

9

4

2721

1355

3

28144

4

2800


```
Nutationes penduli centroscopici                     1761
      Altitudines barometrorum
                        octombrie
Moare      HoraeOr. Oct.Vo. Au.        alt. bar. sig. obs.
      Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
15    4, p.pgo86y           2716       13713 28214 42806
16    3^,P.10fó»4           2714-            1375 —3 28224- 42839
      6, p.и —              2715       1367 —3 2817-4 — 42841
      10, p-1O1VIdem        2719       13732826I 42850
17    7j,m.10й-84-          2714       13842829y2860
      10, zn.         Idem        2709       13913 28294 42863
      12, m.114 86Го        Idem       13892828^ 42864
      4, p.“â-Idem          Idem       13833 28234 42861
      10, p.10íõ-                 2728       13193 27944 42853
18    8, m.ωГо”4      2732        130927914 42850
      10, zn.“iS*Idem       2743       13172808-4- 4Idem
19    11, zn.9 10-4 86Go          2728-            13532820 4- - 42858
      4, p.IdemIdem         2728       13502818Idem
```



```
Nutationes penduli centroscopici                     1761
      Altitudines barometrorum
```

noiembrie.
Moare   HoraeOr. Oc.Bo. Au.   alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
20   7|,m.■4 «4-   2725   1359 h-3 2821^4- 42864
7, p.10T83rd   2782   12652808-ί 42860
10, p.Idem86Ã   2780   12722811yIdem
21   6, zn.10IЧ-“Go   2767I   12952816-ί 42852
10, m.1oГo86Go   2756   1309 h-28154-4-42850
IdemIdem   2753 h-   1309 h-28124-4-42845
Nu V emb e   g
1   8, m.nIÕ“ffi   2731   134528π4- 42819
4o*86P)   2749 4-   1311h-3 28094-h- 42812
2   7, m.4-“go*   2756   13082814I2804
5   12, zn.1184   2752 -   1320 -2819 y -2775
7   7, zn.1oГo86Go   2765   1296281Ц-2775

Nutationes penduli centroscopici

1761 decembrie.

Altitudines barometrorum

16

1

Moare

7

13

29

treizeci

Horae   Or. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
12, m.   „lí*86гo275913002811.2776
5, p.   „io842764129028092783
12, m.   1100 00 ol2731 —1345282?4 — 42787
5, p.   10tIdem273513353 28134- 42789
8, m.   „1500 52720 -ь136928244- -+- 42818
10, m.   10fõ-Idem27191374 -ь2827-ьIdem
7, m.   10iò-íõ*2752 —13193 2818^ 42853
7, m.   „15 _-,V274213343 28174- 42870
10   Idem2729134128124- 4Idem
4-P. "io-io2745131828112869
decembrie
9, m.   1O1Õ-io*272613593 2822^2872

11, m.   „ío-ío*272413612822-4 4Idem 1

Nutationes penduli centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
decemb.

Dies Horae Or. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
1 1,P-10τ«Go 2732 2870
4 P 1oΓo84 2755 - 13022809 –2859
7,P IdemIdem 2756- 13002808y-f-2867
8,P·■4«Go 2756 1300 –2808-t –Idem
10,P·IdemIdem 2757 12993 28084 4Idem
2 4-m.10t«Go- 2752 13153 28154 42865
8, m. 85Mergi 2745 132628172864
10,m.10íõ-«Go 2737 134028191-Idem
11,m.lofo86 2735 13382816Idem
1,P-1OGo84 2753 13082811– 22860
5,P·4«GO 2767- 12782803 –2857
7,P·1O1VIdem 2769 12753 2802-;- 42856-»-
8,P loio "go 2770 1269 - 2799 - í - + - 42845
3 m.10y85^ 2758 1313282o4Idem
2'10104
_ _

Nutationes penduii centroscopici 1761
Altitudines barometrorum
decemb.

Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
3 9, m.IdemIdem 2747 13242817I2854
11, m.Idem85Γθ 2740 13262812Idem
1*.P.Idem85ЇS 2763 129028082850
3, p.lni "~85I- 2771 - 12762S0S-M-2848
5, p-1Ol'o84 2777 - 126128Oo4 - 42846
4 4'm 1oGo 2745 - 13282818IC-2845
10, zn.Idem851Ó- 2736 13412819IIdem
12, m.4-Idem 2741 - 132428111^2843
6, p.10IЧ-■4. 12872810 - 42839
8, p.10èIdem 2769 Idem3 28114 4Idem
3, p.IdemIdem 2768 12932815-4 42836
5 9, zn.10T 2736 - 134228202833
1, p. 10ΓO-85 ïô 2762- 12952810-8- – 42828
6 loro85π 2759 13052815I2820

Moare

7

8

9

Nutationes penduli centroscopici

Horae

4·"·

8, p.

3, m.

8, m.

loi m.

1761 decembrie.

Sau. oct. Bo. Au.

1oΓo

1oΓo

"La

85

Altitudini ale barometrelor

Alt. bar Domnul. obs.

2781

2814 -

104

4

4

85

"Ί"

85

85

"La

2783

2772-+-

2771

2788

2785

Therm.

în bar

1271

1232

1268

1281

1285

1259

1264

Altitud, reductae

2S11{ 2815 j ~

2 ml

281 OICH-

28124

4

Q

2809^

4

28

10f

1 oHo

4-

Idem

10â

al 10-lea-

„Acela~

85Го

2779

2768

2772-   и

2773 _

1275

1292 -+-

1266

1274

2812I

2"14"

2799*

2806 -+-

alt. bar. comm.

2819

2853

2839

2844

2846

2849

2852

2854

2856

Idem

Idem

2758

2739

1323

1342

3

2827-1

4

2823

2860

Nutationes penduli centroscopici

1761 decembrie.

Altitudines barometrorum

Dies Horae Or. Oc.Vo. Au.Alt. bar. sig. obs. Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
10 4·zi. 85Γo2743 —1325 ч-2814- 42858
з,P·'4'85Γo-2754 ч-12982805 ч-2854
5,P->485Γo-2755 ч-1299Q 2806Aч- 4Idem
4P·10íõ84*Idem13042810“Idem
4·P·1O1O85KIdem1310 ч-2815 ч-Idem
10,P·Idem85 b2755 1 _131228i4Idem
11 7, cel. 85b273913482827y2851
8, th. Idem862731ч-13582827Idem
al 4-lea Idem 2724 ч-13762833y ч-2852
11.IdemIdem2719 ч-13673 2821V ч— 42850
1,P 11 —®4~273513353 2813¿-h— 42748
10,P iol85β275213132814-! 42745
12 6ίτη.1O1V 274013402822y2743
1,P 1185iV274413212812-} 42742

18

Nutationes penduli centroscopici

Horae

6m

12I, voi.

2|,R. llj.p.

10;

m.

2,

P

5

P-

10,

10,

6,

P

3, nr.

12

Sau. Oc.

1O1V

1oΓo

Aceeași

4

este

4-

10 id

l0'»

110?

10

ianuarie 1762

Wo. Au.

86

86й-s6ra-

4

86 -

4

Aceeași

5

85

Altitudini ale barometrelor

Alt. bar Domnul. obs.

2780

2785

2790

2746

2756

2776

2781

2744

2768

2754

2752

Therm. în bar

Înălțime, redusă

Alt. bar comm.

1278

2816

2742

2735

1261

1261

1335

1300

1271

1268

1335

1387

1319

1314

2808-1

4

2813-1

4

3

2824 l-

4

2808-1 _

3 28064

4

2809- t

3

2822"

4

3

2885 ¿-

4

2815

2730

2728

Idem

2723

2724

2825

2832

2828

2754

2829

Nutationes pendul centroscopici 1762 Altitudines barometrorum
maius
Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au.Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
31 4·'· 6 4? ρ·Idem87й2845 2S47-!.1179 11693 28064- 4 2801-ï- 42810 Idem
1 din unu
11 , p. 5, p.11 11-87 La fel 2848 28491169 11652802— 4 2800j2810 2809
2 1 4, m · 8, zn. 4, m. 12" m. 2, p. 4, p. 6, p. 8, p.пГо- 11 Idem 11 — 1(4 loro 11 ηГо87-ь 87 87 — Idem 86ffi Idem2848 Idem 2850 2852 — 2855 2856 2856-+- 2856-ь116-16-16-16-16-17 2 1157I 116 1 11652809 Q 28064 - 4 3 2805 | 2804 La fel 28014- O 2804-J-4- 4 2807^-4- 42810 La fel La fel 2810 — 2807 2806 La fel La fel
3 6» zn. 284811802810j2815

Nutationes penduli centroscopici 1762
Altitudines barometrorum
iunius

Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
3 8, zn.ПЇ0-Idem 2845 11892814—42817
1, p.”íõIdem 2742-11902812 —2822
4 74'm- 8bGo- 2834 120028ПI2814
10, zn.11— — 10<0- 2835 119328074- 42813
2, p.11 -ЬIdem 2842- 11833 28064- — 42809
4>p·“il·Idem 2841 119028112808
5 10, zn.пГо-8бГо 2835 1191 -ьЗ 28054 4- 42805
12, zn.пГos4¡- 2840 118528064 42807
8, p.11“© 2845 1175 —3 28034 — 42809
6 6, zn.πГo87 2838 1194 —2811 —2810 -+-
8, zn.11—— 10Q 86 © Idem 119028082811
7 0011 -"'io 2847 1174-b2805-b2820
8 .1 6T'm-“,l Idem 2835 12012813v 42819

Nutationes penduli centroscopici 1762
Altitudines barometrorum
decemb.

Dies Horae Or. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
9 7,m.p4 2826 12172816^ 42805
De:ember
14 ibzn.13go9gogo 2712 13753 28204 42884
12,zn.Idem90й 2717-1 13582813|2889
4,P Idem90ïï) 2751 -+■ 131128114 -+- 42890
6,P 90 2754- 13052810-ί - 4Idem
15 9,zn.490ί 2726 13602823I2908
12,zn.4-90 2718 Idem28I5Iidem
2,P 13k" 2753 1308281112901
16 6,zn.13-- 1089Гo 2767 13002819I2895
10,zn.13—lá108'fo 2760-s 13002812u-s2890
2 3'P 13-? lá10Idem 2773 127928094 42β83
3,P 13— 104 2782 1263280b4 42881

Nutationes penduli centroscopici 1762
Altitudines barometrorum
decemb.
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
16 5y, p.13¿-Idem 2787 1254 h-2805 -+-2884
8j,P.134 2787th 1251 -+-3 2802 --b 42883
17 5, m.134- 2778 12812816-j- 4Idem
9, m.13 -ьIdem 2772 1291з 2817|2804
12, m.13íõIdem 27711 127528142878
3, p.44 2790 1248 —2803 i —2879
6, p.44 2796 ɳ- 12382802-ь2878
8, p.12— U1084 2800 12362804-í2778
18 10, m.13Idem 2787 12753 28204- 42882
12, m.1384 2784 127028142880 —
5, p.12âIdem 2810 12233 28044- 42878
19 12, m.44 Idem 12292809-I- 42880
20 10, m.i24*-89th 2802 1247I281512890

Nutationes penduli centroscopici

1762 decembrie.

Altitudines barometrorum

Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.
Altitud, reductae Alt. bar. comm.
20 5, p.12— — 12io42819 h-12162808-J4-2886
7> 127 12103 89^ 42820 -12202812 j -2888
9, P 12I 121089thIdem122228142886
10, p.IdemIdem2819 -Idem2813 -2889
21 4>m 12— 40 279412632818|Idem
10, zn.13-F9 89ïo278412762818|2887
1, p.IdemQ «o —|_i 40279512502810
27 13 - 10 275913153 2822^- 42817
12, m.13I 13io89th>-276512353 2843^- 42816
28 9, m.13—10902778-b12812816^-h-42835
11, m.i3_L _f_ 1Õ902774128628162834
1, p.Idem902781127028112830
6, p.132 10902795125 228111Idem

Proceedings on fivika, astronomy and instrumentation

Nutationes penduli centroseopici

ianuarie 1763

Altitudini ale barometrelor

Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au.Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
29 8, zn.13 ch-902775128628172825
31 6, m.13 L lá10Idem2782 -12652808-í -2810
10, zn.13Idem27831262 ch-2807 ch-2804
12, zn.13 ч-Idem2798 ч-12402805Iч-2800
3, p.13 ch-Idem2802y12232797-4 4Idem
7, p. Același Același 281512153 2803^- 4 Același
lână 1763
1 6, zn. 12í902793126228172802
10, zn.IdemIdem2775 -12682803y -Idem
5, p.12– 12ioIdem2711123628I5IIdem
4·ρ·IdemIdem2804 ch-12422813 ch-2807
2 9I m.13902777 h-12882820^-n-2831
„2 83, p.IdemIdem2796 -12553 2814 7-- 42842

Biblioteca „Runivers”

Tabelele de oscilație ale pendulului centroscopic

647

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
februarie.

Dies	Horae	Or. Oc.Bo. Au.	alt. bar. sig. obs.	Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
3	4-m.13–lá10		2762I	13152826-1 42850
	12,m.13– -+- 1090		2763	129428112842
	3,P·1390	2783		12633 28074 42840
	8.P-12– 10®í>	2790 –		12572810I – 42834
4	«4m. 9 89á		2767I	12893 28114 42816
		Fe: bruari noi		
1	8,m.13– – 1Ó1084o		2706 –	13953 28294 42793
	10,m.Idem89 Go"	Idem		1400 –2833-1 _2792
	12,m.IdemIdem	2704		1397-ь2829-1 h- 42782
	2,P-13 -ь"'ro	2705 –		13833 28294 – 42775
	11,P·IdemIdem	2725		1354-ь2818-ь2760
2	9,m.13–10Idem	2704		14052837-1 42787
7	6,P-13 –84	2738th		13282811} ~2815

Biblioteca „Runiverse”

648

Lucrări de fizică, astronomie și instrumentare

Nutationes penduli 1763

centroscopici   februar.

Altitudines barometrorum

Horae

Sau. oct.

În. Au.

alt. bar. sig. obs.

Therm. în bar.

Altitud, reductae

alt. bar. comm.

7

8, p.

Idem

Aceeași

1315

3

2810^- -+-

4

8

12.

m.

13

89

2744

1330

2819

2810

4,

P·

Aceeași

Aceeași

2743

1331

3

28184-

4

2806

9

11

21

8,

P·

Aceeași

89-ț

4

2737

1346

2824

2800

8,

m.

4'p·

8,

m.

13

13-

84

84

2726

2723

1364

1360

282 frt

2820-t

2780

2785

11,

m.

13I

4

89

2620

1520

2837-j

2860

8,

m.

10,

m.

12-

1Z10

12-

1J10

12

m.

Aceeași

4,

P·

12-

1Z10

6,

P·

8,

P·

Aceeași

9

88

88

8б |

88

Aceeași

89-

2627

2804

2805

Aceeași

2797

2799 -

2793

1506

1475

1475

Idem

Idem

Idem

Idem

2834

2865

2987 ^

4

2988

Idem

3

29804-

4

3 29824- -

4

3 2976-4

4

Nutationes pendoli centroscopici 1763
Altitudines baromçtrorum
februarie.
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au. Alt. bar. sig. obs.
Therm. in bar.Altitud, reductaeAlt. bar. comm.
21 10, p. 2790 14652966 - 4
22 4·”·12й-Idem 2771 - Idem2941 -r -+- 42778
9, m.i2lIdem 2775 Idem29514- 42776
12, m.IdemюГо- 2775 IdemIdem2782
2^,P.Idem89 ч- 2784 Idem2960-4 42792
4'p· 2780- 14953 29704- 42799
7, p.12ïô~^¡s 00 00 2786- 14972986-4 42803
10, p. 2791 Idem29914- 42816 -+-
23 7, m.12 - 1¿109 88ïô 2780- 14962979y -2790
9, m.Idem89- 2776 14953 2974-4 4Idem
12, m. 2776 1495Idem2787T
2, p. 2780 Idem3 2978-4 42790
3, p. 2782 149429802794

5, p. 2782 14953 29804 42795

Nutationes penduli 1763 Altitudines barometrorum
centroscopici februar.

Moare	HoraeOr. Oc.Bo. Au.	Alt. bar. sig. obs.	
	Therm. in bar.Altitud, reductae	Alt. bar. comm.	
23	7» p.	2785	149429832800
	10, p.	2792	14922988y2805
24	7T'm· 4	2796	148229852807
	9, zn.	2798	14892992y2810
	12, m.	2797	1489299112815
	4, p.	2800	1491Q 29954 42820
	7, p.	2810	14903005Idem
	9, p.	2810	1490Idem2825
256 ani	, m.	2810	149030052830
	8, zn.•	2816	14873 3008-τ- 4Idem
	10, zn.122 121088w	2806	14953 3004|2825
	12, zn.	2802	1496300112820
	3, p.	2798	14953 29964 42815
	5, p.	2787	14953 29854 42810
	8. p.	2784	14953 29824 42810

Nutationes penduli 1763 Altitudines barometrorum
centroscopici februar.

Moare	HoraeOr. Oct.Vo. Au.	alt. bar. sig. obs.	
	Therm. în bar. Altitud, reductae	Alt. bar. comm.	
26	6, m.	2780	149429782805
	12, zn.	2776	14962975IIdem
	2, p.	2780	14962979-4-42810
	6, p.	2785	14962984-12815
	8, p.	2787	1496278b|2820
27	Ί, m.	2804	1496 ZOOZI 2835
	11, nr.	2812	1496301112840
	3, p.	2815	149630142845
	4·₽·	2817	1496 zoibi 2850
	8, p.	2825	1496 2860
28	7, m.	2843	149630422875
	10, m.	2846	14963045 Idem
	12, m.	2843	14983043 Idem
	6, p.	2839	14973039-1 42870

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
martius
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
28 8, p. 2832 14973032-J-4Idem
10, p. 2835 14953034-1-4idem
M artius
1 b4", m. 4 2826 14963025y2855
8, zn. 2823 14963022yIdem
10, m. 2820 1496301912850
1, p. 2815 1496301412845
4 ₽ 2813 14953 3011TIdem
6, p. 2810 14953 30084- 42840
8, p. 2810 1495IdemIdem
27 , m. 2805 14953 3003^ 42835
9, m. 2803 14953 30014-4idem
10, zn.12—12io8'â 2806 149030012834
4p 13”10 2802-;i"14872995 42830

Oscilațiile pendulului centroscopic

martie 1763

Altitudini ale barometrelor

Ora zilei sau Oc. Bo. Au.Alt. bar Domnul. obs. Therm. in bar.Inaltime, redusAlt bar comm.
37 , m. 279514842985 y2825
9,m.1389â2796-t-14902991 -+·2827
12,m.121_ 12io 2801149029962828
P·12— U1089^ 42802149029972827
5,P·12— 1089й2802j14902997y2831
8,P·13-89Го“2804-+-·14852995-í -+- 42835
4 9,m.12—«42808 ч-148529994 -ь 42837
12,m.12roIdem2807149030022838
5,P- La fel 2810 -14873 30024-- 42839
9, P-12—1089Го
5 8,m.12—12io842807j14903002j2835
11,m. 89y28091489zooz4 42830
7,P>489-281214833 30014-42820
9,P Idem -28131480300y2816

6

7

8

Nutationes penduli centroscopici

Horae

Sau. oct.

7,

9,

12,

zn.

zn.

zn.

4-

9,

P

12—

12Γo

12ïô

12ïô

12go

7,

9,

12,

3,

6,

71

zn.

zn.

zn.

P·

P·

zn.

9|,m.

12,

zn.

3,

P·

12À

1210

Idem

12Π

Idem

Idem

13-

12—

1J10

12—

10

12l-0

1763 martius

Altitudines barometrorum

Bo. Au.	Alt. bar. sig. obs.	Therm. in bar.	Altitud, reductae	Alt. bar. comm.
89ïô	2802	1490	2997	2810
®Γo	2802	1490	Idem	2804
89Γo	2802 —	1490	Idem —	2802
®ffl	2802	1489	2996I	2798

Idem 2802 —14862994 —2795
89ïL· 28021485299з4 42794
Idem 280014882993-í2795
2801 —14873 29934- 42798
8'й 2802 —1485299з4- 42802
Idem 280214842992j2806
89πT 280514793 29914- 42804
84 280614793 29924- 42803
Idem 280814762992y2800
89G0 281014753 29934- 4Idem

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
martius
Di es HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
8 6, p.12389I- 2810-+- 14742993 h-2799
9, p. 1389Go 2813 147029932800
9 8, zn.13 h-89Go- 2814 14692993-ì2794
10, m.12— — lzio4 89— 40 2792y 1497Q 29924-
42790
12, zn.12— -+- 12io4 8910- 2792 14993 29934 42784
3, p.IdemIdem 2792-I- 14992994-J- 42779
10 7, zn, 13 h-89I- 2793j 149629932758
9, zn. 13-Idem 2796 1495 h-2994 h-2737
6, p.12I 1¿104 89Go 2797y 14942995I2761
11 1389Go -2801-F 14902996 h-2776
6, p.13 -89 m 2804 14892996|2795
11, p.13-89â 2802-F 14882995/2799
12 4' m 13— 151O89 2802 148629942799

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
martius
Dies Horae Or. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
12 10,m.1389 2794 14962993y2795
12,m.12— 1089 — 2792-í 149629922794
4,P-12— + 1089 + 2791 + 14962990Í +-2*790
6,P·12Гo89 2791 14962990j2791
13 7,m.4-4- 2794 14953 2992^ 42799
9, 22
m.^lO89Гo- 2794 1495Idem2803
6,P-13 —89 2794- 1495Idem—2812

14 7,m.,3Γo89iõ' 2795 14953 299342821
9,m.'■'ю89 2796- 14953 29944 — 42820
4-m.13Go-00 00 SI* 1 2795 + 14953 2993^-4-Idem
4,P 13-89 2795 14953 29934 4Idem
« 7,P-13 -88Go- 2796-1495 -3 2994| -2823
15 7,m.13— 1J10891V 2796 +- 14942994+-2820

Nutationes penduli centroscopici

1763 martir

Altitudines barometrorum

Horae

Sau. oct.

În. Au.

2

15

10,

m.

13 2

1Л10

R

13

89й

89?

16

17

18

5,

7,

9,

6.

9,

12,

4,

6,

9.

R

P-

R

m.

m.

m.

P>

P·

P·

7, m.

1,

P·

7,

m.

alt. bar. sig. obs.

2797

2796

al 13-lea

13 du-te

13p>

al 13-lea

13 -

13

13

13

Idem

13 -

*10

13 2

1310

13h6

89

89——

10

al 89-lea

89i

89 Du-te

Idem

89-

89P)

84

89ιτ

mi

42 Lomonosov, vol. IV

2796

2796 —

2796

2797

2797-a

2799 —

2800

2800

2801

2800 —

2801

2802y

1494

1494

1493

1493

1492

1491

1490

1490

1489

1489

1489

1489

1488

1486

Therm. în bar.

Altitud, reductae Alt. bar. comm.
2995 2818
2994 2810
2993-ț 4 2800
Idem- 2792
2992j h- 2789
3 29924- 4 2783
2992-2794 _
2994 - 2804
2994-* 4 2820
Idem 2829
2995-t 4 2841
2994^ - 2855

2994-i- 2859
2994 2854

Biblioteca „Runivers”

658

Lucrări de fizică, astronomie și instrumentare

Nutationes penduti 1763
martie centroscopică

Altitudini ale barometrelor

Ziua

18 10 m.
12
5,P·
8,P·
10,P·
19 6, zn.
11
3,P·
6,P·
10,P·
20 7, zn.
9, nr.
_ 1
122' zn.
L
TP·

Ore

Sau. Oc. eu voi Au.
I3ÏÔ 89Du-te
1384 _
13 84~
13-+- 89I-
13Γo~ La fel
I3re 84
13 8'Du-te
l2in ■ 84-
13 - 84
13-b 84*
13 și s4
Același 4 89
12— 1J10 La fel
12-10 La fel

2803

2805 -

2806 -

2806

2806

2808 -

2809

2810 -

2805

2800

2799 -

2799 -

Alt. bar. sig. Obs.

2802-t

Therm. în bar.

Altitudine, reductae

Alt. bar. comm.

Idem

1485 2993^- 42857
1485 29944- 4Idem
1482 2994 —2859
1482 2995 —2862
Ideea IdemIdem
1480-ь 2993y h-2
1480 Idem2865
1479-3 2994^-
1478 -+- 2995-ь2
1477 2995-4 -
1480 2992y2862
1480 2987-Id
1494 2997 -2855
1494 Idem2850

Nutationes penduti centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
martius

Moare   HoraeOr. Oct.Vo. Au.   alt. bar. sig. obs.   Eu
Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
21   4'm 1384   2802   149029972849
      1 2'p 12ïô-84   2805 -   14892999-ț- - 42820
      4,. p-13®Go   2809-   1476-b2993y -+-2816
      6, p.12v4   2813   147429962814
      10, p.44-2821-14652997-7   ■   +- 42815
22   8, zn.489^- 4   2836   144529974- 42809
      12, zn.489Go   2795   14972995-í . 42804
      9, p.Idem<4   2800-   149329974 - 42794
23   6, m.■4” și   2810   14803007-1 2780
24   10, zn.489Go   2843   14362997-|2769 1
25   7y,m.12-Ș- 1¿104   2845   142629922796
      12, m.12— — 104   2846   14252992-í 42803

Nutationes penduli centroscopici   1763
      Altitudînes barometrorum
                        Aprilis
Dîes HoraeOr. Oct.Vo. Au.   alt. bar. sig. obs.   Therm. în
bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
27   3, P.12â89ffl   2840   1439Q 29964- 42750
31   7j,m.13-+85ffi   2878   13802990~2835
Aprilis
22   4'”**13Гo-   2822   12982873
      12, m.12y   2819   128428æl
      h|, p.   IdemIdem   2814   12702844
23   8, m.13T90th   2794   12873 28364 4
      12, m.13 — -b 1óιoIdem   2787   12802824^-
      4, p.IdemIdem   2780   12702810
24   4 ₽ 13¿r“ro   2789   12713 28194 4
      4 ρ 13Г0-“go   2790   12702820
Maius
13   9, m.   9th   2812-1 212902æ?l

Nutationes penduli centroscopici   1763
      Altitudines barometrorum
                        maius
Moare   HoraeOr. Oct.Vo. Au.   alt. bar. sig. obs.
      Therm. în bar. Altitud, reductae Alt. bar. comm.
13   12, m.4Idem   2811   12852852-1- 42805
      4, p.Idem4-   2809   12852850IIdem
      8" p.4-4   2809   12962858IIdem

14 8, m.4-Idem 2816 h- 13252887-1 -+- 42814
11, m.IdemIdem 2820 1325-*-28914- -+- 42815
5, p.13— -ι-IO4- 2820 h- 13193 2886^ 4- 4Idem
8, p.13—lá104-2817I 13173 2882^-42812
15 6, m.144 2818 13242888-t
8y,m.14 —Idem 2814 13202881-1
11, m.13ΓoIdem 2812 13182872
5, p.13Γo*Idem 2812-4 1313co 00 CM
i°j'P 14Idem 2814 13212882-4 4
16 8, m.144 2818 13342896

TABULAE NUTATIONUM PENDULI CENTROSCOPICI BAROMETPI UNIVERSALE MERCURIALE NEC NON METALLICI VARIATIONUM OBSERVATORUM PETROPOLI

[TABELE DE OSCILAȚII ALE PENDULUI CENTROSCOPIC, MODIFICĂRI ÎN BAROMETRUL UNIVERSAL DE MERCUR, ȘI METALUL, OBSERVATE ÎN PETERSBURG]

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines 1 barometrorum
maius
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au.Alt. bar. sig. obs. Therm. în bar.
Altitud, reductaeBar. un. metal.Therm. pix. bar.
17 9, m.4L·9oΓo2817 1329-4- 28914 4“4130
12, zn,13й9OΓo2816 1319 3 2882-^ 434129
4'ρ·13Γo“Γo2815 1319 3 28814- 43°l129
18 9, τη. „Γo2813 wl130
L str.13Γo *Idem2809 1316 2873 jIdem126
9, p.Idem942817 — 1305-4- 28684 4341294 4
19 4' m.14-'°Σ2820 -ь 1328 2893j ■+-3o4 4130Ì
4>m 13B90I-2825 1325 289b4 44129I
1, p.13B4 9OGo2826 1316 2890y3θ|3 1284 4
4, p.Idem4 90iõ2827 1310 2817
20 9, m.iз1-láio4 9OGo-2830 — 1313 28924 — 43°i129
4>p 13-- —láio4 'Vo2828 1296 2877j3°|3 1274 4
ql 3y,p.Idem4 9GO2827 1296 287b|3oj128
9, p.13® lá104 ^ïL 2826 1284-4- 1 2866j-bzo|-128

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
maius

Dies Horae0 O□ < o MAlt. bar. sig. obs.h Ю-O HS Altitud, reductaeBar. un. metal.Therm. pix. bar.
21 7, zn,13й9OГо 1308 Idem129
22 4|.P· 7, p.13L· 13l 28281275 1271-h 3 2858^- 4- 431 31126T 4 126T 4
23 12, zn. 6, p.13Σ 13— 2'"â »Го2834 28301275 1270 3 2867^- 4 286031 4- 31 4-126-!- 4 126
24 12. m.13— — 2“я-2811 —1270 284131-4-124
25 12, m.13— -+- 4090iV28181280 28SS131-+-126|
26 12, m. 9, p.13-i- 13ιτ^90 90 -2829 - 28311285 1282 2870 t - 4 2870314-126 127
27 7I m.-Г»89-+-28381300 2890j31 etaj 4 |
28 8t m.13go-90 h-28571298 2908314-iet4

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
iunius
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs. Therm. un bar. Altitud, reductae Bar. un. metal 1.Therm. rap. bar.
28 3, p.13ïô-902849 1290 2894з41264- 4
29 11, p. 90 h-2846 1293 — 2893-i — 434126-1
4'p-4Idem 28401290 ч- 2885з41264- 4
30 8, zn.13Го90 —2813 1301 28664- 43112?4- 4
12, m.13— làio902807 1297 28514- 431-4-12?4- 4
4p·13— 1090 —2802 1294 285031-+-Ia 128
31 10, m.13â90-2795 1295 3 28434 431-4-128
1. p.«â902797y 1290 2842IIdem3 1274 4
6pp.Idem90-+- Idem1285 - 3 28384 - 44Idem

eu unius

1 8,m.133 1óιo90 h-28011294284831h-3 1274 4
12,m.13Го-90280412822843 1264-4
4,P 13i-90 h-28051273283?4- 4*4126

a Deci în original.

Nutationes penduli 1763
centroscopici iunius

Altitudines barometrorum

Moare   Horaeo oBo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar. Altitud, reductaeBar. un. metal.Therm. rap. bar
14   12, m.13I®Гo27861218277732 ч—120
      4'r·13Гo   2785121727754- 4Idem12θ|
      4p·13FoIdem2785 ч-12102770 ч-32-и 32 4i2<4
15   6, m.44b27821226277934i24
      10, zn.13ffi®Г027811225 —2777^- — 4з4121
      12, m.13й   2782j12222776I321 32 43 12th|
      4, p.>4   2787y12173 2777-T- 434-12θ|
      4·p·13йIdem279012113 27754 4з412θ|
      iЦ-.p.13â89Гo27951218278632-м121
16   6, m.4   28041225 —2800-и — 432I1214 4
      8y,m.13 à84281012252806-ţ 4321 32 41214- 4
      10, m.13ГOIdem281212252808-и 432— 32 41214- 4
      12, m.13y89 Go28141225 h—281o4 4IdemIdem
      4 ρ 13—10®Гo28151222-i3 28094 o32I 32 4120I
      4.P.13 -+-89Гo281711982793341194 4

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitu diñes Sarometrorum
iunius

Moare   HoraeOr. Oct.Vo. Au.   alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.   Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pe. bar.
17   4'm I3Гo«go2819   1221   2812-í 4h4B4
      12, nr.■4842819   1217   2809-1 434120
18   10, m.>4«Я2812 —   1212I   3 27984 - 434114
      12. m.13 — láio   2811   1210   2796Idem1191
      6, p.1389Гo2807j   1205   3 27884 434119
19   4, p.139 89 — 10Idem   1204   2788341181
20   13th   2813   1195   3 27864 434n4
      12 ani, m.13842812   1195 —   3 27854 — 434ini
      4, p.13 —89â2810   1181   2773-î 433 —117
21   10, m.139 89— — 102806   1184   2771133“4
22   12, m.1389Go2815   1165   2766-t33I 55 4n4
      2, p.13-89Go2815 1 1   1150   2762I33-L 4n4

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
iunius

Dies Horaeó O OBO. Au Alt. bar. sig. obs.   Therm. în bar.   Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
23   4,p.1389τ2833   1140   2765I331 03 2114
24   7, m.12Go89â2836   1167   3 2788^ 433I "δ
      4 P-12á89l2835   1157   288o4 4Idem4

4>p-Idem 2834 1150 2774331 • 2mi
25 ,1 Ó^.m.13¿)"'l-O2836 - 1163 3 2785^- 4331 J2iul
10, m.1389l2837 1157 2782-î- 43314
4|, p.12— 121089Î52833 1150 277333I **2out! 4
26 121 1210 2831 1133 2758 - 433113
27 4<m 1342830 1149 2769-í 433I "б113
10, m.12— 1J1089T 4 28301145 27b4IdemP2I
12, zn.IdemIdem2829h- 1140 27611h-Idem112I 4
3, P.12 - 1210Idem2828 1135 3 2756-1-43 3314
6, p.Idem89Go2826 1130 275133I 4mi

Nutationes penduli 1763
centroscopi iulius

Altitudines barometrorum

СЛ S HoraeOr. Oc.Bo. Au.Alt. bar. sig. obs.Therm. in bar.Altitud, reductaeBar. un. metal.Therm. pix. bar.
28 7|,m.134282611452762^ 433-5-112I
1, p.>48'Гo282511332752-1- 433 JL 55 4”4
3, p.12à~ 2825 —11292749-í — 433— 00 4”4
5, p.12—4- 10Idem2822112627447 33 - 00 8111
29 4, p.12Гo 2816 4-11242И6I +343 lio|
30 10, m.12l'ô 28121130273734
2, p.12ï89Гo281011202727I34 4-n4
Iulius
4 12, zn,1389Гo278411402723-í 433— 5 4113
5 8, m.13 4-Idem276911513 2709^- 433— 05 2114
11, zn.13-89ïô-27761150271633—113
1, p.13-Idem277811473 2715fIdem113
i 1 5, p.13-89Go278111452717I33I113I

Nutationes penduli 1763
Altitudines barometrorum
centroscopici august.

Moare Horae OÔBo. Au Alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
6 8,m.13¿89íõ-2792 1162 2741zzI114
Augustus
1 lo,m. 2811 1230 281132I
2 12,m.i2i484Гo 28251209 28094 43 32|121
6,P·12Ă84Ю 28171220 2809-1Idem122

3 4'm.12ГоМП 28081231 -+- 3 28084 432— — 4122I
lo,m.■4Idem 2807y1225 3 2803-г- 432— 3Z8121-1
3,P·12— U1084© 28071219 3 27984 4Idem124
4P·12— 10Idem 2807-11222 28oi4Idem
4 6,m.12Го84 2807-11233 2809-1 434*122y
12,m.10ñ) „Du-te 28121225 - 2808-1 - 432l121-
4,P)O1') 184 28141221 28074- 434121-

Nutationes pendoli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
August.
Dies Horaeó O Ó0 o MAlt. bar. sig. obs. Therm. în bar.
Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
5 8, m. l^,p.1oGo-84 84-2824 2828-b 1230 1219 —
2824 3 28194 434121-1 4 121 —
6 9, P.lo4842843 1226 284022 l··121-1 4
9 7, m.ioá84ffi2844 1218 2835341201
12 7, p.10 h-842782 1173 2739I 47 32|116-1 4
15 9, zn. 12, m.I017> „iV84ro 84r2804 2810 1231 1228
3 28044- 4 2808y32— i¿ 8 Ц121 120I
16 5, p. 842858 1244 2860-134122-1
17 9, m.10f84Go2857 1250 287232123-1 4
18 9, mi<4_ 1 2847 1270 287734124

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
August.
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.
Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
18 11, m.4 1oGo**42846 -1262 - 2870 -32-"4
3, P.“íо842842-í1250 2859I32 —“4
7, p.ιoí-84Go28401248 - 2853I-343 123^ 4
4.P.10lm28391250 285434124I 4
19 8, m.10T84I-b28401268 -+- 2868j34125
10, m.1O1V8428411260 2863y34124
4p 1O1V «Go28391253 2856^- 4343 124
6, p.Idem 28351249 2849I32 —123I
20 8, m.“Go”«Go2827y1270 2857I34125-í 4
12, m.Idem"Go*28251265 2851|34"4
, p.10
25 9, m. „y*my-28491277 2884^- 4"4127
4'p 10Σ~84-28491270 2879"4"4

Oscilatorii pendulului 1763
Atitudinile barometrelor
august centroscopic .
Zilele HoraeOr.'Oc.□ o MAlt. mașină Domnul. obs. Therm. în
bar Înălțime, bară redusă. unu metal. Term. Reprezentant. bar
25 4-4<0-2849 — 1287 La fel —з43 1264 4
26,36 ^,m. 84*2846-1- 1287I 2889-1- ч- O31
-128
12I m.10 J- 2845 1275 3 28784- 431т126|
4, p.4 2843 ч- 7 28744-н оз4126|
8, P.Idem 28401276 2874I00ı1 1 1274 4
27 8, m.1O1V84й2835 1282 2874з4127И
12, zn.io|84fo2834 -+- 1275 2867-ξ- h-4 ■127
4'p·10 2~«ă2832 — 1272 2863-u —z4127 -+-
28 7, m.10P)84y2825 1280 2862-i-·127I-
12, m.1oГo84й2825 — 1270 — 2855 -з4-!26|
4, p. Idem íJ8241263 3 28484 4z4iz4
8, p.10íõ 1*823-+-1268 2854 -+-31— 83 1264 4
29 6, zn.10-84-2820 1280 285731-+-124

Nutationes pendoli centroscopici

1763 septembrie.

Altitudines barometrorum

Septembrie

SL o 2 HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.
Altitud, reductaeBar. un. metal.Therm. pix. bar.
2 4, p.ıoí-mGo2801126628284126I 4
3 7, zn.W1V84Гo-279012802827I3(4127I
10, zn.ıoí-84в2782 —12752815I-31 -ь126-1 4
12, zn.1OGo4-278612652812I34125I
3, p.1oGo-Ch-27851259 -Q 2806^- - 4Idem125I
4 5, p.1oГo84I2799 -1252I7 2S151 -341.241 4
5 8, m.“ffl84I2771-b12713 28014-4- 4*4-126
12, zn.ıoí H-84l27581270 h-2780-b31-126 —
8, p.10-84-275012652776I31125I 4
6 8, zn.10íõ-84Гo277012762804I34!27I-й
12, zn.10iõ84Go278012652806I 431 -ь124

5, p.   84278912602811131124
9. str.484íõ2794-126528201 - 431 -126

Pendul centroscopic Nutationes 1763
Altitudini Sarometre
Septembrie
ziua o oBo. Au.Alt. bar Domnul. obs. Therm. în bar
Înălțime, bară redusă. unu metal I. Term. pix bar
7 8j,m.iol“ío2798 1273-b 2830I ■+■ 430 8126I 4
12, zn.10it4*2792 — 1262 2816-31125I
11, p.4"io '2783-+- 1271 3 2813^ 44126I
8 8, zn.iol 2770 1280 2807-14*I26I 4
12, zn. 442769 1277 2804-í 4i4-12&1 4
3, P.1OГо42769-ь 1276 2803-1 h-4-3 1264 4
6, p.4* Idem 2772 h- 1278 2808 -+-4127I
9 9, zn. "Tó-42782 1282И 3 2821-8 127T
4
4 p.'"y, 42790 1285 2831141211
5, p,Ioiõ-4-2793 1285 2834I 44127T 4
10, p., oGo42797-1 1293 3 28444-44128I
10 4'm-4o4*2802 1300 28I-14129
12, m."y4-2805 1299 3 28564 44128I 4

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines Darometrorum
Septembrie.
w o б Horaeó O OBO. Au Alt. bar. sig. obs. Therm. în bar.
Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
10 3, p.10ïô-842807 1296 2856^-30I-3 128|
5, p.IOГоIdem2807y 1298 28S8Í34129
4* ρ 10l-084-2809 ■»4 3 2863^ o34124
11 8, zn.10умй2810 1311 3 2870 y30130
2, p.yui84n2810 -+- 1306 2867-+-30-3 1294 4
5, p.10â 2810 1307 3 28674 430130
8, p.101T>-му2810 — 1309 2869-t — 44130I
12 8, m.10ïô84*2800 1315 3 39634 430134
„s84ICH-2799 Idem 3 28624 430 —i34
1, p.10l-084 Idem1314 286230130
5. str.10y-84- Idem1311 3 28594 430130I
10, p. Ioi4-2796 1315 3 28594 4 130IN-
13 6, m.10¿42791 1322 286024-131

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines Sarometrorum
Septembrie.
Moare HoraeOr. Oc.- În. Au. alt. bar. srg. obs.Therm. în
bar. Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
13 9, m.“Go-Idem2790 1320 2857I4130
ιoI“à2790 — 1301 2843—3°|-128-|-
4, p.ιoí-8410-2789 1295 - Q 2837^- -+-
430l128I
6, p. 84íõ2789 1298 2840зoi 8128T 4
10, p.1oГo-84Гo2789 1310 284930 —3 129T
14 ,1 ópm.10fõ84Гo2788 1325 2859-*- 429 — 10lîol
10, zn.a 10ïôMíó2788 1325 — Idem —30129I
12I ».■“гo84à '2787 1327 3 2859^- 4 130
3, p.Idem84Гo2787y 1330 2862y30130
6, p. 2788 1335 3 2866 4 424130I
10, p. 84Гo*2794 -ь 1340 2866y-ь3 294-
4131|
15 7y,m.“iV84Гo“2767I 1358 2863j24132-1- 4
10, m.10y84Гo2764th 1355 3 2857|h-28T“4
12, m.“go84Гo2764-+- 1348 w4-24-131

* Deci în original.

Nutationes penduli 1763 Altitudines
barometrorum
centroscopici septemb.
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.
Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. rap. bar.
15 5, p.«4*8427641332 2840I29I ¿b
16 6, zn. etaj 1 27641351 3 2K4т24132-ь
9, m.1oGoMGo27661352 ж424-3 1314 4
4<p-10ns427791350 -+- 2869 —IdemIdem
4'p- „Гo427851345 28714 42,l·-132
17 8, m. „ro2798-+-1363 3 28974 -ь 4 133
1, p.10 28031359 3 28994 424133
18 4-p·“ГoОД 1 .29171347 29<>Ц24-iзг4 4

4·r· Idem2822j1342 2”424-132
19 9, zn. 842824 -1355 2917I-24-132I
5, p.I0Гo~j428181325 28894 4s ■134
20 4'm loFo-842829-+-1340 29111-3 294 4h iso

Nutationes penduli 1763 Altitudines barometrorum
cu entroscopici septemb.
Dies Horae o O O□ < o PQAlt. bar. sig. obs.Therm. în bar.
Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
23 4·P·I0Го 2778 ч-1335 3 2856^- 4— 424-132-и-*- 4
9, P·иoIИ»-27731320 2840y29l131
24
12,m.*484Го27761310 283624-130
5,P·x4 2781ч-1310 2841 4-24-130
25 io.m. 84й2785 —1315 3 2848ψ —29|-biзoi 4
12, m. 84ГOIdem1310 284524-129I
4,P·x4-84Го27891300 2841130128I
26 8, m. 84й27871315 3 28504 44130
29 8,m.101-84y28161350 290629l-3 132I
2,P 4. V84Go28061343 3 28904 424-132I
30 io,m.1oGo 27881340 h- 2870I-·-24134

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
octombrie
Despre kt despre b• e ir
Dies Horae Or. oct. □ < despre MAlt. bar. sig. obs.Therm. în bar. Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
1 12,m.loïo“й2784 —1326 2856 —29l131
2 8, m. 10íõ84Г027271304 2852I24-129
3 4-m."y-"Go28051318 287124130
12,m.“y84o*28071315 3 2870-=- 424i29l
8,m.4Idem28111307I 2869I24-129
4 8,m.1OGo84— ^102822 —1320 2889y —24-130
12, m. "go2824-+-1314 2887-+-243 138 J
4,P·Ch“Go28221306 287929liz4
5 8,m.Ч84Го27871335 3 2865¿p 424-13°y 4
12, m. 84" 27921337 2872-4 4243 129,- 4
6 7,m.“th*428191357 2914-4 4z4-“4
12,m.“go („Go28241360 - 2927j --l-132-4 4

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum

octombrie
Dies Horaeó O ÒVo. Au Alt. bar. sig. obs. Therm. în bar.
Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
6 4, p.10ü-84— ^102824 -+- 1350 2914-+-29l131|
,1 62'p·10w ■84Г02824 1347 3 29114- 429l'3,2
T p.Idemмй>2822y 1345 3 29084- 429l-1211.
8|,p.1oГo84й2820 1358 2916Idem132
7 6, zn.10l-084^2776 1358 287229I132I
4'p· MГo2785 1366 2887z41327 .
8 10, zn.1O1V84ffi2786 1374 289429l132I
9 8, zn.10l-084Гo2767-+- 1310 282729l3 1274- 4
6. p.^0 30-+-125-ĺ 4
7, p.10й-Idem2805 30 —125|
10 7I m.1GO“π2807 1370 291229l128
11 8, zn. 84Гo-2785 1315 3 28484* 44127

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
octombrie
Dies HoraeQ O o□ o MAlt. bar. sig. obs.É th < υ-α HS Altitud, reductaed . ¿42 "3 o o? Sg-ù £ o H cu
11 12, m.“í.84Go27941305 285(430 —126
12 6, p.“ffi“y28201296 28691 12p|
13 9, m. la 27841327 2856 128
14 9, m. 6, p. „1<L "484τ 42819-ь 28311313 1321 2881-1- — 4 2899i- 429I 2412б| 12б|
15 11, m. 6, p.10 84ÎS2832 28301290 1291 2877 2875{24 4126-й 124
16 10, zn.lofo“Go2826-+-1281 2864|-ь412S1
17 10, nr. 9, p.1O1V 10íõ85 84Гo2818 -f- 28081312 1311
2873y -+- 3 2868-j- 424128I 128T 4
18 9, zn. „Go8528011328 2874I29l130

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
octombrie
Dies Horae ó O o□ o PQAlt. bar. sig. obs. Therm. în bar. Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
18 12,m.loi484Go2811 1313 2873” 429f-b127
6,P 10IM-842820 h- 1286 2862 h-29-4th 4125-4 4
194'm . 2827 1296 287b|29l126
9,m.IOЙ*M152831 1303 2885|24-i26l 4
12,m.Idem“ío2832 1308 2890-í29l-127-4 4
3,P·■4841O-2830 ч- 1312 2891124-3 127|

4·P·10l-084íõ2823 1297 287з4 429l124
20 8,m. 84T2802 1298 285329l-126t 4
8,P·484Гo-2781 1312 28424- 429l128
21 9,m.10ï84|2755 1315 3 28184- 429I-128-4
12,m. 84l2754 1300 2806-4 Δ291126T 4
9,P-1oGo-84l2751 1281 2789-4 424-125I
22 9,m.484ffi-2755 1299 3 28064 45 29s-124

Nutationes oenduli 1763 Altitudines barometrorum
centroscopici octombrie
Moare HoraeOr. Oc.s despre CQAlt. bar. sig. obs. Therm. în bar. Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
22 12, m.10y84Go~2756 1294 280424-12b|
4'p 10p-42758 1290 2803 126I
4 p.1(4-Idem2759 1289 280z4 424127
23 9|,m.10go2767I 1305 Q 2823¿r 424i24
12I m.10Г0“í>2770 Idem 2826-1- 4294128
6, p. 10-“β2779 1302 28334-128 -+-
24 7y, m. „4” y2785 1316 2849-|29i129I
6, p. 10th“ffl2794 1319 Q 2860-4 429i124
25 8y,m.10τ“y2804 1319 3 2870-4 429T-129T 4
i°4'm-10π"Go2811 1320 2877^29-1--4129I
12, m.I0ÏS842813 1317 2878j29l129
3, p.“â“Go2814 1312 2875I29<-3 1294 4
7, p. 84|2814 1310 287429ïï3 1284- 4

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
octombrie
tn o 2 HoraeOr. Oc.Bo. Au.Alt. bar. sig. obs. Therm. în bar.
Altitud, reducetaeBar. un. metal.Therm. pix. bar.
26 10, m.“il·84— — 102814 1330 288929-ь1301
27 9v'm-“ffl84B2824 1316 2888y29l-128T 4
1, p·loío*84ÏS2824 1313 2886-Ţ- 424128|
4, p.10й842821 1309 288o4 424128
2817I 1317 3 28824- 4«i3 1284 4
28 9, m.“ffi-85 —2818 1324 2888-j294-4- 4129
12, m.11ïô —852820 1324 2890y294--*- 4129-4 4
3, p.14-85 -2821 1323 3 28904-424I29I
6, p.11ÏÔ84To2821 1324 2891-241291
4'₽ nr84ro2822 — 1323 3 28914 - 429l-I29I
29 8è,m 10th-”íõ2824 — 1328 2897j —29-4-13o4- 4
12, m.uïô84îo2827 - 1328 2900y -24130

3, p.11Õ852828 1324 2898-29T*130 —

Nutationes penduli 1763 Altitudines barometrorum
centroscopie novemb.
СЛ о 2 HoraeOr. Oc.Bo. Au. Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar. Altitudine, reductaeBar. un. metal.Therm. pix. bar.
30 12, m."Го"84Го 28291324 2899-1293 130T
4'ρ· «à- 28291324 Idem29 4-130-1-
14'₽'in —84iV 28291329 29034- 4293 130^- 4.
31 8^m.ηГо852817Î 1340 290028T3 131|
3, p.11 4-84Г0-2801 1327 3 2873^-29 4-130I
II noiembrie
1 9, zn.πГо“u*2812 1358 2908 1324- 4
12, m.11-b84- 28191345 2905-4 428l129
1 Z4.R 11842822 - 1310 - 2882 - 127
6, p.1oGo842815 1297 28654-424!26I
2 91 2y,p.1184ї02782-1 1299 2834I29l-125y 4
6, p.1184Го2785 1295 3 2833^29l-3 125^ 4
3 9^,m.11їô'+'“Ã2809 — 1346 2896-29-1-b1294 4

Nutationes pendali centroscopici

1763 noiembrie.

Altitudines barometrorum

VI < υ S HoraeOr. Oct.Vo. Au.“Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar. Altitud, reductaeBar. un. metal.Therm. pix. bar.
3 12, zn.1184й-281313473 29004 443 127|
3j, p.484 „28151325 h-2886I 4- 4 * 4-124
4 ”1T>“k-281813252889I 43 24 .3 128^- 4
5, p.4 „©28211330289629— 8129-1
UЇÔ“Go281013372890-i 429iso|
5 "Г0- 27801350287029 -1311
12, zn. „й85277613382857243 129|
7, p.11 h-85-275512913 28004 429l-126I 4
9, p.11-852754-12942802-Idemi24
6 10, zn.11h-85-275113182817z4-12"!
12, zn.11 2759 -13012812-i - 44128T 4
4, p.11 -“Go-275313113 2813^ 429-í 4129
7 9, zn.C2 10 Go 27561338 i2837; ¡24 11311

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
noiembrie.
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au. alt. bar. sig. obs.Therm. în
bar. Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
7 12, zn .
5, p.11-84fo2770 1323 3 2739^-429I
8 5, m.“go842781 1291 3 28264- 4*4 *
9, m. „i*84Γo2787 1301 2840-ξ-2'i-127-i 4
i24"i*84-b2798 1300 285θ|24~126
4'p "i*84o2800 1310 2860so-8
9 io|, m.“i84i2815 1369 2919 J 434130
11 3, p.pGo84ya2810 1385 2926-*- 424-1324-4
12 10, zn.“'õ 2808 1395 3 29314- 429-ί 4133-Í- 4
14 10, m.9 1oïo-84Я2786 1330 286130 -127-ί 4
16 10, m.11-b84ya2756 1 1330 28317 29-8128 i

Nutationes penduli 1763 Altitudines
barometrorum
centroscopici novemb.
Dies Horae Or. Oc.Vo. Au.Alt. bar. sig. obs. Therm. în bar.
Altitud, reducetaeBar. un. metal. Term. pix. bar.
16 12, m.11-Idem27631328 2836y7 29ro^12?4 4
17 Л 62'p·nïô_8428131266 2840301264 4
18 12, m.pGo+-84fô2785 –1318 2851 -303 125-J
19 1, r·pG84â27801311 2840J29I131-
21 10, m. 84ro-28001362 289929|131J : 4
22 10, m.1!G84ïo2763 –1357 2858– -4130
ni4o<027661346 2853
6, p.p.io-27781320 2S4S11 24*128I
23 4' m.11 -- 10+ col® QO27591351 Q 28494- 424+130
12, m.11 4-84Go2760 -1345 284b4 - 44-1294 4
3, p.11“Go27741331 3 28494- 4 1284 4

Nutationes penduli centroscopici

1763 noiembrie.

Altitudines barometrorum

Moare . HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar. Altitud, reductaeBar. un. metal 1.Therm. pix. bar.
23 b|, r.114-278113262853-+-4-Idem
24 9, m.114280413882922j43 1334-4
12, m. pymGo28151378292629-132
6, str.44282213452906-1 44-131-1 4
9. P.πΓo42822y13472910-1 429-+-130I
|i 25 7j,m. 84282814012956·|-4134I
§ 484-^ 4Õ2844-+-14252990-j- -+-4133I
I 12, m.■4-84Γo2841-ь1395Q 29644--+- 44132I
Í 11. p.py42854-+-13662956-+-283 iso|
1 26 9|.m. 2859141029894114I
J Í 1. p.pGo84286014002987j29131
484Γo-Idem13793 29714- 44>4
c 10, p.4-4-Idem13772970-1 428|-u4

Nutationes penduli centroscopici 1763

Altitudines barometrorum decemb.

Dies HoraeÓ O ó□ ô MAlt. bar. sig. obs, Therm. în bar. Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
27 6, zn.πïo~84ío-2855 1396 2979-t28I-+134
9, m.4Idem2854 1413 2991124h-134
1, p.pgo84v2852 1380 2964I7 4131T 4
C, R. 84ft2849 h- 1459 2945I-+28-4-130I 4
4<ρ·11Γo84й2842 1356 2936-4 3 i3o|
28 8^,m.4*84y2800 — 1392 29211 -4*14
1, p.484ffi2789 — 1370 2899 —29131
4<P.■484Γ02784-+- 1315 — 28474 43 29— 8127I
29 4 m.Ch-84Go2770 1335 3 2848-ξ-4-129I
5, p.484j2771 - 1300 2823j -*4-125I
8, p. 4omk>"2772 1295 3 2820-^- 44126
30 9, m. 11-4-42802 1322 28714*127
I e c e mber
5 12, zn.101V42800-4-1271 3 2830^ -4-44124

Moare

6

7

8

9

10

unsprezece

Nutationes penduli centroscopici

Horae

10,

zn.

10 ani, m.

12.

m.

4'"

4.P.

6,

5,

10,

12

m.

P-

m.

zn.

4, p.

3,

zn.

1763 decembrie.

Altitudines barometrorum

Sau. Oc.   Bo. Au.Alt. bar. sig. obs.1 Therm. eu in bar. !Altitud, reductaeBar. un. metal.Therm. pix. bar.
842822-ь13132884Д- 4- 4291н-3 126|
1O1V 842834y13293 29084- 44128I
1O1V 84Гo283413283 29074- 424127-J- 4
11   84íõ283513952958^ 42,l·'1251 4
10й   84-ţ 42834-ь12962883y -+-24 -3 125|
11   8428301320289724128I
11-   *4-282613002878-2-4126
842831 –13393, 2912 j- – 429ï3 1284- 4
ιϋί, 84l2868-b13452954-1- Ch- 429ï3 1284-4
9 1GO-   8428771318294329U127-ţ 4
Idem al meu>2886-b13313 29614-b 429T129
7 1GO   2889-4-13492978-ţ -+- 4241307

Nutationes Denduli 1763
Altitudines barometrorum
centroscopici decemb.

Dies Horae o O OBO. Au Alt. bar. sig. obs. Therm. în bar. 1 Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
11   9,m.nâ~84т2895   1380   3007y28^-133-1 4
π,m.>4«4 -2899   1393   3021y24132I
2,P-пГo-53ffi2900   1353   2992-ξ-29i124
5,P·1184-2900   1320   2967-i29I126-1 4
io,P·“гo842900   1316   2964I29l3 126^ 4
12   io,m.ч<02884   1382   299824“4
12,m.ПГ084 –2880   1385   2996-1 428130-t
9,P·11Idem2860   1310   292024125
13   io,m.1183Гo2836   1365   2937-1 428ïi34
12,:m.11íõ"yu-2831   1382   294524131
6,P-11 -4"2819   1350   290924129
14   9– 2, zn.1Go-42792   1396   2916/28|13FI 4
5,P pGo-842791   1375   3 2899^- 428T – 4132I- 4

Nutationes penduli centroscopici 1763
Altitudines barometrorum
decemb.
Dies Horaeo O uo□ o MAlt. bar. sig. obs. Therm. în bar.
Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
14   8, p.4-83Go*2790   1371   2895|28-µ132|
10|, p.pGo-89Go2788 h -   1371   Q 28934 h - 428I-+132|
15   10, m.11-842764   1420   2906I4137

2, p. 83Go2760 1415 3 2898-^ 443 1344 4
9^P.483Go2772 1397 2897i-434134^ 4
12, p.“1-0842778 1404 2908-1 Δ28I+-135
16 Lz 6d-'t H-ι-83Go 2804, 1451 3 2969¿- 44i34
10, zn.IdemIdem2807 1475 3 299o4 44iз4
2, p.4-83Γ02817 1440 2974I28136T 4
6, p. ili 1083Go2821 h- 1429 2970-1 -+- 443 13b4 4
10, p.111 + 1083Go- 28231440 2980-128Idem
12^, p.nïô“Idem2824 1416 2963-1-43 1344 4
17 11, m. 842803 1459 3 2974-, 427- *2139I- 4
8, p.pi842793 1443 3 29524 428-3 1364 4

Mișcările pendulului centroscopic 1763
Altitudinile barometrelor
decembrie
Ora zilei sau Oc. Wo. Au.Alt. bar Domnul. obs.
Therm. în bar Înălțime, bară redusă. unu metal.
Term. pix bar
18 4·P·>483Γ2827 1446 29874138I
19 1,P·PG04 27851459 29564138I
8,P· 4o 27511427 3 28984 44-138
20 «4zn.niS«'Ίo 26791425 2825|4-139
1,P·4-4 26751421 281443 1374 4
7,P -â4- 26741389 279з4 44*136
11,P pGoIdem 26811392 2802-í 443 136f
21 11,zn.“1V84TÕ 27301444 2890-ĺ4139
9,P 4-84r 27691435 3 29224 443 1384 4
22 10ízn.•4-42787 1437 2942-í 443 138f
23 11,zn.48,Go2806 1451 3 29714 44-138-ĺ 4

Mișcările pendulului centroscopic 1763
Altitudinile barometrelor
decembrie
Ziua HoraeOr Oc. Bo. Au.Alt. bar Domnul. obs. Therm. în bar
Înălțime, bară redusă. unu metal.!" Term. pen. bar.
24 10, zn.11 si *84 -2826 h- 1440 2983- 4-27-Î-b138
Același 2829 1401 2957-t 44-135-7
25 412ío842830 1430 29804*!3S'
26 11, zn. 4MΓ02845 1435 3 2998^ 44-138
9T'P·>4-42850 1407 3 29824 44-136z 4
12, p. 4Idem Idem1415 2988-|Idem1377-
27 11, zn.Idem84 h-2856 1443 3 30154 427 h-B9I

3 4 P Idem84-t 42859 1449 30234- 441381
ς1 52"'P η-µ42864 1421 3007-ț 44-137 ț 4
10, p.4MB> 28691430 3019271138
28 9P m. „Du-te* 2881 1450 304624140I
2, p.4-84 h-2884 h- 1454 3052 h-27 h-I393-
8, p.Idem<4*2888h- 1432 3039y 4-4140

Nutationes penduli centroscopici J2É£_
Ititudines barometrorum
.A lanuar.
Dies Horaeó O□ o "Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar. Altitud, reductaeBar. un. metal.Therm. pix. bar.
— 84 -+-288914453050^- 427140
28 4
29 11, m. 7, p.4- Idem84~ „rè2884 28741484 14352074I- 3 3027 i- 44-27 8-139 J- 4
30 12, m.4“rè286014563029y27-3 14O4- 4
I a ηu ari us 1764
1 11, m.¡ 11 4-“rè285215053058 J- 443 1434- 4
21 , p. 7, p.4 U10Idem „rè2845 28551482 14753034 3 3038-¡- 44- Idem3 din i
3 4* 4- 4Idem 42852 28381490 14103047 29734 4144^- 4 137^ 4
4 >4-428141432296S14140

Nutationes penduli centroscopici 1764
Altitudines barometrorum
ianuar.
Dies HoraeQ O OS O MAlt. bar. sig. obs.Therm. în bar. Altitud, reductae Bar. un. me tali.Therm. pix. bar.
5 48428031390 2923243 izb |
6 12" m. 84-b28181396 2942y4-134
8 10, m. 12 m.11h- 114 Idem2810 Idem1387 1390 Q 2927^ 4 29304 4-137 — 137
9 12, m. C,r.10l-0 10T84 842806 28031395 1380 3 29294 4 2915I4 4*137 136I
10 10, m. 12, zn. 6, p.-â "al 484-lea Idem Idem2804 Idem 28011384 1380 Idem 2919I 2916I 2914Idem 4 4-13b4 4 1361 136
I 11, m.1oGoM1202786-»-1391 3 29064th 44*137
16 9, m.484 h-2814 h-1333 28914 428 h-132

701

Nutationes penduli centroscopici 1764
Altitudines barometrorum
ianuar.
Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au.Alt. bar. sig. obs. g Й eo
Altitud, reductaeBar. un. metal.Therm. pix. bar.
16 li.p. Idem2811 Idem 2888I 424™1
7|,P.1(4842805 1332 2881124129I
17 8j, m.1oΓo«rè2787I 1330 2862-1241311
12, m.4842785 1330 2860z4iɜoi 4
2, p.10Σ842781-»- 1315 3 28444--+- 424129I 4
Idem84 -b2775 1306 2832*4129
18 4,m.10¥Idem2765 1326 283724131
12, m. 84 Idem1330 28404isoi 4
9, p.ιoí-84-2765 - 1307 3 28224- - 424129I 4
19 4m 4-842760 1323 3 2829-4 424131
1, p.“rèIdem2759 1328 2832-1Idem1311
9, p. Idem2760 1332 2836I241311 4
20 10, m.4-«rè2764 1335 3 2842-4 4281^132I 4

Nutationes penduli centroscopici 1764
Altitudines jarometrorum
ianuar.
Moare HoraeOr. Oc.□ despre mAlt. bar. sig. obs. Therm. în bar. Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
20 12, zn.Idem84-+-2764 - 13362843-í -IdemIdem
4-p-Idem8412761 1335Q 2839-j- 424132I
84ιo
21 8y, m.'O, o«Go2769 1350 285928I-iɜɜi
12, zn.102-84 -2767 1348 28SS-Ì24132I
6, p.Idem84-+-2765 - 1324 2835I-24*131
10, p. IdemIdem2767 1325 2838-ξ-241311
22 9, m. 4loío84iõ2770 13353 2848^ 4Idem132I
10, zn.ηΓo84-+- IdemIdem Idem28|-3 1311
1, p. „µ84 -2771 13202838-1243 1281
4, p. 84 h-2772 1290281724-127-1 4
9, p.πΓo84-2773 1285281429124
23 9T'm- 410T842775 13052831128|-129
1(4-83y2784 12953 2832^241284 4

Nutationes penduli centroscopici 1764
Altitudines barometrorum
ianuar.

Dies HoraeO ÔVo. Au Alt. bar. sig. obs. Therm. în bar.
Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
24 11, m.4*Idem2781 1321 2849I7 28|-b131|
„1 32'P Idem831V2780 1320 284424130I
25 4'm loro-842790 1329 286428I-«4
12, m.wío84 -2791 1341 2874^- 43 24132
7-и,P.4842797 h- 1340 — 2879jIdem132 t
26 4'm·1OGo84-2814 1355 3 29074 4281izz|
1, p.-i842820 1353 2912I 4241 1334 4
27 10~, m.484 h-2791 h- 1350 2891 4—24z 133T-
2, p.ioL·842799 1345 2885-и 424~132|
1^P. Idem84Ho- 28041340 2886u28^ η-læl
9, p.4-84io' 28041339 3 28854 428|132I
28 9, zn.10¿84-- 102800 1342 288428ICH-132-'
12, m.1OÜ)~84-2798 1345 2884-í 424133

Nutationes penduli centroscopici

O
ω o Horaeo
2 Ò
28 6, p.Idem
29 8, m.1O190-
lOy.m.1O1V
1 yp10a
7,P-
30 8-1 m. 411
114-, m, 411-

6, p.
4₽Idem
31 9^,m.11
1°4' m.Idem
1, p.11 -

1764 ianuarie.

Barometru de altitudini

Bo. Au. Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.Altitudine, reductaeBar.
un. metal.1 Term. pix. bar.
84Го- 2795134528814- 424-3 132f
2821136129194- 428-6
00 2825Idem2923-1 4283 1зз|
Idem 2828-ь13513 29184-ь 428ïï132-1
84Го 283213482920-128T4-4
84Го 284213553 29354 4243 133f
84й- 2845Idem3 29384 4Idem34
Idee Idea13442930-1
„10* 284413412927^- 4Idem133̅

Mί̃ 284013452926I28ïïizzz4- 4
s4ra 2831 .13633 29304 428-1344-4
283013642930-1IdemIdem
84- Idem13602927-128-b3 izz4 4

Nutationes penduli centroscopici 1764
Altitudines barometrorum
februarie.
Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs.Therm. în bar.
Altitud, reductae^Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
31 ^P-“à84Idem1356 2924241331
5, p. 84 *Idem1354 292324~Idem
9, p. Idem1352 2921128Idem
februarie
1 ι°|84IЧ-28251359 2921|28134
12, m.11-ьмп28241365 2925I 428 —1341 4
6, p.11 2821 -+-1358 2917 -ь43 1341
10, p.11-Idem28221357 291424134
2 4*m-11 2821 —1364 29211-28-134 2-
8, zn.IdemIdem28201365 2921128Idem
ιoί».11-ьIdemIdem1368 2923I28Idem
1 2'ρ·1184-Idem1364 292428 —134 \
5, p.11 - 28191359 2915I28134
8, p.10íõ 28161360 2913/28 -1341

Nutationes penduli centroscopici 1764
Altitudines barometrorum
februarie.
Moare HoraeOr. oct. În. Au Alt. bar. sig. obs.
Therm. în bar. Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm.
pix. bar.
2 1O1VIdem2812 Idem 2909IIdemIdem
3 9, m.11852805 1373 2912I 427Ìh135I
4 7, p»11-«Го2755 — 1352 2S461-24134|
12, p.1184Го2750 1352 2S41128134И
5 4·”·9 1OГо84ид*2749 1350 283428 h-134I
12, m.11Idem2752 1354 284524133I
4y.p.11h-"go2760 1360 28611Idem3 133I
6, p.11"y2762 — 1361 h- 2860I 428134
10, p.IdemIdem2766-ь 1362 2865 h-28-izz
7 12, zn.114*2799 1365 29011 428 i-iззi
8 10, p.10th“go2779 1363 h 2878-ξ-28 —134I

Nutationes penduli centroscopici 1764
Altitudines barometrorum
februarie.

Moare HoraeOr. Oct.Vo. Au Alt. bar. sig. obs. Therm. în bar. Altitud, reductae Bar. un. metal.Therm. pix. bar.
9 δί, zn. 4'" yG84Go2793 1384 290&I27I + Z/84
«â2811 -ь 1385 2927 -+-27IN- 2/8144T 4
11 10, m.nïomGo2797 1407 3 29294-4 137— ió/4
4' P.9 1oHo- 2784 1391 3 2904-7- 424-134
5, p.9 1oГo 2771 1350 286128-+-132I
12 10, m.1184IЧ- 28l133I
13 8|,m.11 —“иo2801 1385 2917-J-27-¡-4- 8135|
11, zn.1oГo«4*2811 1384 Zh6I28 —
4, p. Idem8412820 — 134,3 3 oond. u1 28 8-- i3i|
4
6IR.,OГθ84-2825 1345 2911|28T132I
10, p.^0*84-2829th 1354 292228I-1321
14 73 7^,m. Idem2842 - 1380 29ЯI-24134I 4
11, zn.10-84 - 284913R4. 283 133-7-4
^10 2904 2

Nutationes penduli centroscopici 1764
Altitudines barometrorum
februarie.

Moare HoraeOr. Oc.Bo. Au.Alt. bar. sig. obs. Therm. în bar. Altitud, reductaeBar. un. metal.Therm. pix. bar.
14 4'·1184-2859 -+- 1385 2975-*- η- 4Idem134
15 4 m.Idem842881 1417 30214- 427T-136-1
1, p.Idem84 22886 1408 3019IIdem135
5, p.11-+-84To2889-+- 1400 3016*--»-41351
7, p.11-+-*4-2889 -ь 1401 3017I-24-136|
4·'·IdemIdem2890 1405 302427— — 27 8iæl
10, p.**¿)842891 1410 302627* 2137
16 4m-ufo 2893-+- 1435 3 30474- -+- 4241391
14m·Idem 2894 1437 3049-Ï- 427l1371

Swings of the Pendulum II!1 7^+· il Heights of the Baro-

Centrofcopki. [IIFebruarie ||_______mctrorum.______

Ziua HoraclOr Gură Wo. Au Ji Alt.Bar. J Sig. obf.Therm in Bar.Altitud reduilae1 Bar yn. metal 1 Term. pix Bar.
3 9 . W1 I.85 Ì28051373'-■912I27Í -4->351
4 7. G-¡17. fI I — I 1 .84*з 1 * 47a2755 “ 27501352 11522846' ■* 284142 HJ 28.'34* ¿3*1
5 iz, m. 4b p-b, p. 'io, PYUD : 1 I. idem84*l idem 84ra a+Гз idem2 749 275Z 276O 2-j62 — 2766 H-1350 1354 * 1360 1361-4- 1 3622834 2622834 868-2-25 $ 86-28-J62 2SÍ idem 28' 38—Í341' T 33И '34 >33Î
2 si ? , mi J.81È_±2799136$2901J28 Ch-I33Í
8 ~ io. p.lofe84-*z277913632878Î28—*34j
9 m P-»Oft>-+- 11 l'a ~*4¿2793 Shi 4-1384 1 3852po8¡ 2927 T-27; r+- 27w -ț*351 1441
II IO, m. 2 b P 5 > P1 re ..8+™ 8-ha -2797 278 + 277T1407 1391 13502929} 2904* 286Ĭ·■'1371 *34 r 32j
12 I 0 » lg.II .&4d h* 1 \?'
13 1 1 , nt. 4 p. 6J, p. io, pI Iora acelasi 'Osh84; -+■ 84; 1 84t „4-2801 28 j 1 2820 — 2825 2829 -+-1385 1384 1 343 И45 13 $4- 29261 29O4Í — 2911; ^92227, -+-1 z8 - 2 h 4 -4 - 2 8» 28Ț· -1 3 5 ì ' 33ï 1 3i I » 3*1 T 32J
1+ 7j» 11 , m. 6*. p.lOj IюД I Same U*. 84Í -284g - 2849 - 7859 -41 380 «384 13852954;- 296+Í - » 97 Si-428J ■1341 I 3 3; Ю4
15 1 8J. m. ï, p. 5 » P- 1 7 > p 1 8Í. p. IO pj idem 1 idem Iî -4- II- +■ idem 11 ro84: 84! - 84.S 84; -idem2881 2886 288$ -h 2ЯK9 2890 2891I 1400 1401 1405 14103OЛ'. 27 i -y i'.'! iàeni 3016J-4-P7-; 3017I-+-I27· -+■ 30*4 r ' 3SÌ T364 ■ 7^: : 37
IÛ 8^ ♦ m. eu 1J . w.П Λ | idem^4m'e ®4,a2893 -+ 3894 JIH373C4 7.- 4Í27Íj 304,'77j ; T 39* J 37;

Acea

Ultima [pagina din „Tabelele de oscilații ale pendulului centroscopic”.

Biblioteca „Runivers”

Biblioteca „Runivers”

Biblioteca „Runivers”

EDITORIAL

Volumul al patrulea din Operele complete ale lui M.V. Lomonosov conține lucrările sale despre fizică, astronomie și instrumentare, scrise între 1744 și 1765.

Dintre toate lucrările publicate în volum în timpul vieții lui Lomonosov, doar traducerea „Descrierea unei comete apărute la începutul anului 1744”, lucrările „Discurs despre mai mare acuratețe a traseului maritim” și „Fenomenul lui Venus pe Soarele, observate la Academia Imperială de Științe Maya din Sankt Petersburg în 26 de zile, 1761” au fost publicate.

Toate celelalte lucrări ale lui Lomonosov incluse în acest volum, cu excepția lucrării „Despre îmbunătățirea telescoapelor”, publicată în 1827, au văzut pentru prima dată lumina doar în perioada 1902-1951.

Sunt publicate pentru prima dată o serie de lucrări, printre care: „Problema care ar trebui propusă pentru premiu”, „Note și calcule pentru lucrarea „Indicarea căii lui Venus pe planul solar””, „Tabelele oscilațiilor”. al unui pendul centroscopic observat la Sankt Petersburg", „Tabelele de oscilații ale pendulului centroscopic, precum și modificările înălțimii barometrelor închise și obișnuite observate la Sankt Petersburg", „Tabelele de oscilații ale unui pendul centroscopic, modificări într-un universal barometru cu mercur, precum și un barometru metalic, observat la Sankt Petersburg". Trei lucrări recente, considerate anterior pierdute, au fost găsite de G. M Korovin în Biblioteca Academiei de Științe a URSS abia în 1952.

Dacă lucrările publicate în cele trei volume anterioare ale Operelor complete au făcut posibilă cunoașterea lucrărilor lui M. V. Lomonosov în domeniul fizicii și chimiei, atunci lucrările publicate aici ne permit și să judecăm cât de vastă și versatilă este opera lui marele om de știință rus era în domeniul astronomiei și al instrumentării.

Astronomia este reprezentată în acest volum de lucrări ale lui Lomonosov precum „Descrierea unei comete apărute la începutul anului 1744”, „O notă citită la o ședință a Adunării Academice din 8 decembrie 1760 cu privire la plângerile lui F. Epinus cu privire la critică. Lomonosov a prezentat articolul său „Izvestiya o viitoarea trecere a lui Venus între Soare și Pământ”, „Indicația căii lui Venus pe planul solar, cum va apărea observatorilor și îngrijitorilor din diferite părți ale lumii Maya pe a 26-a zi a anului 1761”, „Fenomenul lui Venus pe Soare, observat la Academia Imperială de Științe Maya din Sankt Petersburg 26 de zile 1761”, parțial „Discurs despre mai mare acuratețe a rutei maritime” și „Note chimice și optice”. ".

În toate aceste lucrări, Lomonosov apare în fața noastră ca un mare cunoscător al astronomiei, înțelegând profund nu numai sarcinile cu care se confruntă acest domeniu de cunoaștere în studiul ulterioar al fenomenelor cerești, ci și acele căi care vor duce la cea mai bună aplicare a științifice. date în practica socială. Lucrarea „Fenomenul lui Venus pe Soare, observat la Academia Imperială Maya de Științe din Sankt Petersburg în ziua de 26 a anului 1761” confirmă încă o dată prioritatea incontestabilă a marelui om de știință în descoperirea atmosferei de pe Venus.

Instrumentația este prezentată în acest volum prin lucrările: „Problema fizică a tubului de vedere nocturnă”, „Problemă care ar trebui propusă pentru premiu”, „O modalitate nouă, foarte ușoară și precisă de a găsi și a trasa linia de la amiază”, „Horizonoscop, un nou instrument optic”, „Un fragment cu calculul unui telescop cu o singură oglindă”,

„Cu privire la îmbunătățirea lunetelor” și parțial „Discurs despre o mai mare acuratețe a rutei maritime” și „Note chimice și optice”.

Împreună cu lucrările publicate în primele trei volume - „Discurs asupra unui instrument incendiar catoptric-dioptric” (PSS, vol. 1, pp. 85-101), „Anemometru care arată cea mai mare viteză a oricărui vânt și în același timp modificări. în direcția ei” (PSS, 2, pp. 205-219), „Proiectul de construire a unui barometru universal, propus de cei mai cunoscuți academicieni Mihail Lomonosov” (PSS, vol. 2, pp. 327-337), „O nouă metodă de observare a refracției razelor în tot felul de corpuri transparente” (PSS, vol. 3, pp. 441-445), cercetarea publicată aici ne prezintă pe Lomonosov ca un talentat designer și tehnolog de instrumente.

Înainte de Lomonosov și mult timp după el, nici un om de știință nu a acordat atât de multă atenție creării de noi modele de diferite dispozitive necesare atât pentru studiul lumii materiale din jurul unei persoane, cât și pentru utilizarea rezultatelor cercetării științifice.

De un interes deosebit pentru studiul moștenirii creative a lui Lomonosov este textul integral al „Notelor chimice și optice” publicate pentru prima dată în acest volum.În această lucrare, pe lângă judecățile făcute de Lomonosov asupra fizicii, chimiei, astronomiei și instrumente, cititorii vor găsi un număr semnificativ de note ale marelui om de știință, care mărturisesc despre diverse alte idei științifice ale lui Lomonosov și încercările sale de a le rezolva.

Toate ilustrațiile publicate în volum sunt reproduse din desenele originale ale lui Lomonosov însuși, conținute în manuscrisele și edițiile sale pe viață. O parte semnificativă din desenele tipărite în această ediție vede lumina pentru prima dată. Desenele pentru lucrarea „Descrierea unei comete apărute la începutul anului 1744” au fost comparate cu plăci de cupru gravate în 1744, din care au fost apoi tipărite aceste desene.

în ediţia apărută în timpul vieţii lui M. V. Lomonosov. Plăcile sunt depozitate în Arhiva Academiei de Științe a URSS (Arhiva Academiei de Științe a URSS, secțiunea XII, on. 1, nr. 1563-1565).

În conformitate cu regulile adoptate în această ediție, se tipăresc mai întâi textele finale ale lucrărilor, urmate de toate notele pregătitoare, schițele, calculele etc. legate de aceste lucrări.

Ca și în volumele anterioare, toate inserțiile editoriale introduse în textele lui Lomonosov sunt cuprinse între paranteze drepte obișnuite [ ]. În acele cazuri în care Lomonosov însuși nu și-a prefațat lucrările cu titluri speciale, editorul face acest lucru punându-le și între paranteze drepte. Cuvintele și frazele tăiate în manuscrisele lui Lomonosov sunt date în note de subsol. Lovitura dublă este cuprinsă între paranteze unghiulare < >. Textul editorial cu caractere cursive. Denumirile figurilor din texte sunt date între paranteze dacă aparțin lui Lomonosov și între paranteze drepte dacă sunt introduse de editor.

Textele lucrărilor 1 și 9 publicate în acest volum au fost pregătite pentru publicare de V. N. Makeeva; lucrările 2, 11, 12 și 14 de G. M. Korovin; lucrările 3, 4, 7, 8 și 10 de G. A. Andreeva; lucrarea 5 - E. S. Kulyabko; lucrările 6 și 13 de G. A. Andreeva și V. N. Makeeva.

Notele au fost: a lucra 1-C. V. Orlov; la lucrările 2, 11-18 - V. L. Chenakal; la muncă 3 - A. I. Andreev și Ya. Ya. Gakkel; a lucra 4 - B. V. Fedorenko; a lucra 5 - A. I. Andreev; la lucrările 6-10 - V. L. Chenakal și V. V. Sharonov.

Observații valoroase în pregătirea volumului pentru publicare au făcut A. I. Andreev, G. P. Blok, A. A. Mikhailov și A. I. Dovatur.

NOTE

1

DESCRIERE LA ÎNCEPUTUL ANULUI 1744 O COMETA APARE. . .

(Paginile 7-110)

Publicată conform publicației „O descriere a unei comete apărute la începutul anului 1744, împreună cu câteva argumente aduse despre aceasta prin Gottfried Gainsius, membru al Academiei Imperiale de Științe și profesor de astronomie, iar în fața acesteia un prescurtat. se propune o discuție despre starea și proprietățile tuturor cometelor, tradusă din Chambers Cyclopedia. Publicat la Sankt Petersburg la Academia Imperială de Științe în 1744.

Lucrarea lui Gainsius în ediția indicată, așa cum arată chiar și numele, este prefațată cu un „discurs prescurtat despre starea și proprietățile tuturor cometelor”, tradus de o persoană necunoscută din engleză din „Chamber Cyclopedia” larg răspândit în prima jumătate. al secolului al XVIII-lea - E. Chambers. Cyclopaedia, sau un dicționar universal de arte și științe. În două volume, ediția a 2-a, Londra, 1738 Prima ediție a acestei cărți a apărut la Londra în 1728. Traducătorul a folosit a doua ediție: acest lucru este evident din faptul că în traducerea publicată observațiile lui Kepler și Longomontana sunt datate 1607, adică așa cum se face în a doua ediție. , și nu 1687 așa cum a fost tipărit eronat în prima ediție.

Întrucât traducerea acestui articol din Chambers' Cyclopedia nu a fost făcută de Lomonosov, nu este publicată în această ediție.

Lucrarea în limba germană a lui Gainsius „Beschreibung des im Anfang des Jahres 1744 erschienenen Cometen nebst einigen darüber aagestellten Betrachtungen” (Descrierea unei comete apărute la începutul anului 1744,

împreună cu unele discuţii purtate despre aceasta) a fost tradusă în rusă pentru ediţia menţionată de Lomonosov. Acest lucru este evidențiat de: 1) postscriptul realizat pe ultima pagină a ediției din 1744: „Descrierea cometei apărute la începutul anului 1744 a fost tradusă din limba germană de către adjunctul Academiei Imperiale de Științe Mihailo Lomonosov”, 2.) intrarea publicată mai jos din revista Cancelariei Academiei de Științe din 2 iulie 1744, precum și 3) Nota lui Lomonosov „Confirmarea ulterioară a teoriei cozilor de cometă”, la care se face referire în 1753, menționată pe una dintre următoarele paginile acestor note.

Traducerea originală a lui Lomonosov nu a fost păstrată, la fel cum nu s-a păstrat manuscrisul lui Gainsius, conform căruia ar fi posibil să se stabilească ce i-a servit lui Lomonosov ca original pentru traducere - manuscrisul lui Gainsius sau textul tipărit al lui germană. ediție.

Momentul traducerii lui Lomonosov ar trebui considerat perioada cuprinsă între 11 aprilie și începutul lunii iunie 1744.

Istoria acestei traduceri este următoarea.

O cometă de o strălucire extraordinară apărută în primele zile ale lunii ianuarie 1744 peste Sankt Petersburg a atras atenția unor cercuri largi ale populației. Alături de oameni care au văzut acest lucru ca pe un fenomen ceresc obișnuit, deși rar observat, au existat un număr mare de oameni care l-au considerat ca un prevestire al tot felul de necazuri și nenorociri, care, în opinia lor, ar fi trebuit să vină după apariție. a unei comete.

Cometa din 1744 a trezit un interes deosebit în rândul oamenilor de știință din Sankt Petersburg. Astronomii care lucrau în interiorul zidurilor Academiei de Științe din Sankt Petersburg au început să o observe din momentul în care a apărut. Cele mai detaliate observații ale cometei au fost făcute de profesorul de astronomie Gottfried Gainsius.

Cu mult înainte de încheierea observațiilor sale, pe care le-a început pe 5 ianuarie, Gainsius a scris o mică lucrare despre cometa nou apărută. După ce a prezentat rezultatele primelor sale cercetări, la începutul lunii februarie le-a predat Cancelariei Academiei de Științe lui Schumacher. Schumacher, aflat în corespondență constantă cu procurorul general al Senatului N. Yu. Trubetskoy, care se afla în acel moment la Moscova, i-a trimis această lucrare pe 6 februarie.

Familiarizându-se cu ea, pe 20 februarie, Trubetskoy i-a trimis o scrisoare lui Schumacher în care scria: „Descrierea făcută de profesorul Gainsius despre cometa care a apărut trebuie să fie irevocabilă, pentru cele mai bune interpretări goale ale evitării și pentru a arăta că acest lucru. este un lucru firesc și nu va semna nimic, nu continua să tipăriți” (Materiale, vol. VII, p. 33).

La ceva timp după ce Schumacher a trimis lucrarea lui Gainsius Trubetskoy, aceasta din urmă a fost publicată în traducere rusă în al nouălea număr al Sankt-Peterburgskie Vedomosti.

La 9 martie a aceluiași an 1744, comisarul de la Camera Cărții a Academiei de Științe, X. Rozengan, a trimis un raport Cancelariei Academiei de Științe.

în care scria: „Anunț Biroul Academiei de Științe că înainte de declarația rusă tipărită sub nr. 19 despre descrierea cometei, erau atât de mulți vânători încât întreaga ieșire s-a încheiat. Dar acum oamenii întreabă despre asta, iar formularul nu a fost rezolvat în tipografie, pentru care vă rog cu umilință să mai tipăriți două sute de exemplare4 * (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, pe 1, nr. 86, p. 67, 68).

Pe baza dorințelor lui Trubetskoy și a „mulți vânători” menționați de Rozengan în raportul său, Biroul Academiei de Științe din 11 aprilie 1744 a decis: „Descrierea compusă de profesorul Gainsius despre cometa care a apărut anul acesta ar trebui tipărită. în rusă și în germană, cinci exemplare pe hârtie obișnuită, 100 x 20 x 5 x Lyubskaya și 12 x x hârtie alexandrină** (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, nr. 613, fila 126v.; f. 3, pe 1, nr. 86, fila 65).

După ce a finalizat complet observațiile cometei pe 16 februarie, Gainsius, pe lângă rezultatele preliminare care au fost trimise de Schumacher lui Trubetskoy, până în primele zile ale lunii aprilie a făcut o altă descriere completă a acestui fenomen ceresc. Publicarea acestei descrieri în germană și rusă a fost ceea ce Cancelaria a avut în vedere în decizia sa din 11 aprilie.

Chiar înainte de adoptarea deciziei menționate de către Cancelarie, Gainsius a început să-și citească manuscrisul în ședințele Adunării Academice. Le-a fost cititä în părți la 9, 13, 16, 20, 23 și 27 aprilie 1744 (Proces-verbal al Conferinței, vol. II, pp. 15-16). În ultima dintre aceste zile, lectura ei a fost încheiată.

Ordinul de tipărire a descrierii cometei a fost trimis de Cancelaria Academiei de Științe tipografiei la 16 aprilie (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1. Nr. i86, ll. 66, 66 rev.), însă, se pare că tipărirea a început abia după 27 aprilie , adică când s-a încheiat citirea manuscrisului la ședințele Conferinței.

Informațiile despre momentul în care Lomonosov a primit sarcina de a traduce Descrierea** în rusă și despre ceea ce i-a servit ca original - manuscrisul Gainsius scris în germană, sau foi deja dactilografiate și tipărite - nu ne-au ajuns. Faptul că tipărirea textului rusesc a fost finalizată de tipografie doar cu patru zile mai târziu decât cea germană dă motive să credem că traducerea a fost totuși făcută dintr-un original scris de mână, și nu dintr-un text tipărit.

Tipărirea textului german „Descriere**” a fost finalizată de tipografie la 19 iunie 1744 (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, Nr. 86, l. 69), iar la aceeași dată întregul său tiraj a fost transferat la Camera Cărții spre vânzare (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, nr. 513, folio 215v., 216; f. 3, on. . 1, nr. 86, fol. 69). Textul rusesc tradus de Lomonosov a fost completat prin tiparire la 23 iunie (Arhiva Academiei de Stiinte a URSS, f. 3, on. 1, nr. 86, fila 77) si la 3 iulie.

a fost transferat la Camera Cărții (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, nr. 513, fila 233v.; f. 3, on. 1, nr. 86, fila 76). În germană, „Descrierea” a fost publicată în valoare de 650 de exemplare, în rusă - 645 de exemplare.

La 2 iulie 1744, Oficiul Academiei de Științe a scris în jurnalul său: „Înainte ca adjunctul Lomonosov să traducă descrierea cometei din germană în rusă, apoi pentru această lucrare, conform decretelor prezidențiale anterioare, dă-i lui, Lomonosov, șase copii ale acelei descrieri a cometei, trei pe Lyubskaya și trei pe hârtie simplă” (Bilyarsky, p. 55).

Această hotărâre a Cancelariei nu numai că adaugă un detaliu important la istoria tipăririi Descrierii, dar, după cum sa menționat deja mai sus*, este unul dintre principalele documente care confirmă că traducerea lucrării a fost făcută de Lomonosov.

Aceasta epuizează toate informațiile care au ajuns la noi despre istoria traducerii Lomonosov și tipărirea acesteia.

Traducerea operei lui Gainsius este extrem de importantă pentru biografia științifică a lui Lomonosov, mai ales pentru perioada timpurie căreia îi aparține această lucrare. Ea mărturisește nu numai cunoștințele profunde ale tânărului om de știință de atunci în limba germană și arta de a traduce din aceasta din urmă, ci și marea sa erudiție în domeniul astronomiei, fără de care ar fi fost imposibil să se realizeze o astfel de calificată. traducere.

Un aspect foarte important al istoriei acestei traduceri Lomonosov este și o altă circumstanță.

În lucrarea sa, Gainsius scrie despre o cometă descoperită la 9 decembrie 1743 de astronomul olandez Clinkenberg. Gainsius descrie în

detaliu strălucirea sa, dimensiunea nucleului, capului și cozii și dezvoltarea lor pe toată perioada de vizibilitate a cometei. O astfel de completitate a observațiilor, care acoperă toate trăsăturile caracteristice ale cometei, era neobișnuită pentru acea vreme. Desenele, realizate după instrucțiunile lui Gainsius de către artist, ilustrează perfect dezvoltarea capului și cozii unei comete mari în timpul apropierii acesteia de Soare. Cât de precis transmit aceste desene dezvoltarea cometei se poate concluziona din faptul că directorul Observatorului Astronomic al Universității din Moscova, remarcabilul astrofizician rus profesor V.K. explică mai pe deplin decât alții dezvoltarea formelor cometare.

„Descrierea" începe cu înregistrări detaliate ale observațiilor făcute de Gainsius, care au importanță chiar și în timpul nostru. Apoi Gainsius face o încercare de a înțelege cauzele apariției cozilor cometare și dezvoltarea lor. preferând

primul. Cu toate acestea, în absența studiilor spectroscopice ale cozilor de cometă în acea epocă (au început abia în primii ani ai acestui secol), încercarea de a descoperi cauza apariției și dezvoltării lor a fost o sarcină de nerezolvat, motiv pentru care această parte a lucrării lui Gainsius nu prezintă interes direct în timpul nostru și are doar semnificație istorică. Ceea ce este interesant, de exemplu, este expunerea opiniilor de atunci asupra proprietăților „eterului” interplanetar conținut în acesta.

Am menționat deja marele interes provocat de o scurtă descriere a cometei din 1744, care a apărut în Sankt-Peterburgskiye Vedomosti**. Având în vedere acest lucru, Gainsius, pornind de la a doua sa lucrare, mai detaliată, și-a propus sarcina de a face o descriere care să poată satisface pe deplin cele mai largi cercuri de cititori.

Subliniind sarcina care i-a fost atribuită la începutul Descrierii, Gainsius a scris: . . mulți astronomi interesați de astronomie au dorința de a cunoaște această cometă mai în detaliu prin ceea ce s-a observat despre ea și de a obține o concepție generală despre cursul și starea ei, în ciuda rigoarei astronomice excesive. Deci, pentru a face plăcere acestei dorințe. . . am compus prezenta descriere** (acest volum, pp. 10-11). Din cele spuse, se poate observa că Gainsius a decis să scrie nu un tratat științific, ci o carte de știință populară care să-i familiarizeze pe toți „vânătorii dinaintea astronomiei** nu numai cu cometa pe care a observat-o, ci și cu cometele în general.

El a făcut față acestei sarcini, iar cartea sa a fost într-adevăr prima lucrare științifică populară despre comete publicată în Rusia.

Dacă prin lucrarea sa Gainsius a oferit un mare serviciu cauzei răspândirii cunoștințelor astronomice într-un public larg, atunci Lomonosov a oferit un serviciu și mai mare acestei cauze prin traducerea Descrierea** în rusă.

Calitatea traducerii merită o atenție deosebită atunci când se ia în considerare textul rusesc al Descrierii**. Ca și în toate celelalte traduceri ale sale, Lomonosov caută în primul rând să transmită termeni latini și germani care sunt obscuri pentru cititorul rus. Așa că, de exemplu, el traduce termenul „discus**” conținut în textul publicației în limba germană cu o expresie pur rusă „plan vizibil**, termenul” ipoteză** - „opinie arbitrară**”, menstruum* * - „materie caustică**, „Schwere relativ ** -“ povară excesivă **, „ Sirius ** -“ Steaua câinelui ** etc.

Uneori, Lomonosov traduce un termen latin în două moduri: fie îi transmite sensul literal în rusă, fie păstrează terminologia străină, exprimându-l cu litere ale alfabetului rus. Deci, de exemplu, periheliul este tradus de el ca „punctul la cea mai mică distanță de la Soare **”, cea mai apropiată distanță de la Soare * sau „periheliu **”.

Într-o traducere destul de exactă a întregului text al Descrierii, există, totuși, unele discrepanțe date mai jos cu ediția germană, pe care o numim Gainsius.

Lomonosov

Pagină 23. „că avea 18 grade”.

Pagină 26. „culoare galbenă albăstruie”.

Pagină 27. „până la stelele care se numesc Pleias”.

Pagină 40. „despre o figură comprimată”.

Pagină 50. „În timp ce coada lui KD pe 28 ianuarie, în argumentul amplorii sale aparente, trebuie să sosească constant”.

Pagină 58. „acțiunea va arăta lumina”.

Pagină 88. „Și pentru ca Soarele să nu le încălzească, au o densitate egală”.

Pagină 107. Nu există nicio traducere a sintagmei germane.

Gainsius

"dass er der Lange nach unge-făhr in den 18. Grad der Fische stund mit einer nordlichen Breite etwas iiber 18. Grad" (că avea aproximativ 18 grade în longitudine în Pești, la latitudine nordică puțin mai mult de 18 grade).

„gelbbraunlichte Farbe” (galben maro).

„an die Pleiaden” (înainte de Pleiade).

„Pomerantzenformige Figur” (figură în formă de portocaliu).

„bis der Schweiff KD am 28. Januar auf der Gesichtslinie 7L4 perpendicular aufstund. Solchergestalt hãtte der Schweiff bis zum 28. ian. an seiner scheinbaren Lange and zunehmen miissen" (până când coada lui KD pe 28 ianuarie a devenit perpendiculară pe linia vizuală a lui 7L4. Astfel, coada ar trebui să crească continuu în dimensiunea sa aparentă până la 28 ianuarie).

„wird sich die Würkung hiervon leicht zeigen” (efectul acestui lucru este ușor de dezvăluit).

„und unter sich, da sie von der Sonne nicht erwărmt werden, das Gleichgewicht hielten” (și pentru că Soarele nu le încălzește, se mențin echilibrul reciproc).

„ingleichen wie weit der Cornet von der Sonne abstehe” (a este egală cu distanța cometei de la Soare).

Pe lângă aceste abateri, traducerea are și o serie de neconcordanțe cu textul tipărit în limba germană în transmiterea datelor digitale și a unor cuvinte individuale.

Lomonosov

Pagină 12. „5 ianuarie

noi am văzut."

Pagină 14. „Ne-am uitat la ora 8”.

Pagină 19. „întinde 6 grade”.

Pagină 20. „7 februarie, la o oră după ceasul al șaptelea”.

Pagină 24. „15 februarie”.

Pagină 28. „termometru 4 ianuarie 148”.

„Barometrul 9 ianuarie 05”.

Pagină 29. „de la gradul I”.

Pagină 29. „medie 29,56 notat”.

Pagină 33. „de la 8 ianuarie până la 24”.

Pagină 38. „pe la 17 februarie”.

Pagină 40. „16 februarie”.

Pagină 52. „5 ianuarie. Sfârșitul zorilor, ore - 7”.

Pagină 53. „cu aer curat RD oră”.

Gainsius

„În seara zilei de 5 ianuarie am văzut”

„Ne-am uitat la ora 7”.

„întindere 8 grade”.

– 7 februarie, la o oră după ora șapte seara.

„13 februarie”.

„Termometrul 4 ianuarie 158”.

„Barometrul 9 ianuarie 03”.

„la 0 grade”.

„medie 29,56^2 notate”.

„de la 5 la 24 ianuarie”.

„Despre 7 februarie”.

9 și 16 februarie.

„5 ianuarie. Sfârșitul zorilor, 6 ore.

„la aer curat ora 13:00”.

Este dificil de explicat prezența în textul traducerii Lomonosov a acestor abateri și inconsecvențe cu textul „Descrierea” în limba germană. Poate dacă traducerea a fost comparată cu manuscrisul original al lui Gainsius, care nu a fost încă găsit. , aceste discrepanțe nu ar fi existat.Poate sunt rezultatul unor erori de tipar la una sau alta ediție, și poate în ambele în același timp, poate rezultatul editării de către Gainsius a textului deja dactilografiat în limba germană.Totuși, toate acestea este încă doar o presupunere.

Încă o împrejurare merită atenție, legată de traducerea operei lui Gainsius de către Lomonosov.

Aplicații

După ce a studiat profund „Descrierea”, Lomonosov în anii următori s-a referit în mod repetat la această lucrare în scrierile sale. Deci, deja la sfârșitul anului 1744, adică la numai șase luni de la finalizarea traducerii, reelaborând „Disertația sa privind acțiunea solvenților chimici în general”, scrisă cu un an mai devreme, a atins întrebarea „de ce particulele mai grele specifice de metale și săruri sunt suspendate în solvenții lor și nu coboară conform legii obișnuite în lichide care sunt specific mai ușoare0, nu oferă o explicație pentru acest fenomen, dar trimite cititorul la „Descrierea cometei din 1744”, unde , după cum scrie el, „este lămurit suficient de detaliat” (PSS, vol. 1, p. 382-383). În al doilea rând, Lomonosov s-a referit la opera lui Gainsius, împrumutând de la ea valoarea numerică a diametrului atmosferei cometei din 1744 când și-a prezentat teoria cozilor cometei în „Explicații adecvate Cuvântului despre fenomenele electrice ale aerului” scrisă de el în 1753 (PSS, vol. 3, p. 126-127), și, în cele din urmă, pentru a treia oară - în nota sa „Confirmarea ulterioară a teoriei cozilor cometei”, prezentată de acesta la ședința academică din 1 noiembrie 1753 în timpul discuție în ultimul său „Cuvinte despre fenomenele aerului, din forța electrică care se produce0. În această notă, pe lângă faptul că menționează „lucrarea celui mai faimos Gainsius pe cometă”, el mai indică faptul că în 1744 a tradus-o „din germană în rusă” (PSS, vol. 3, pp. 156-157).

Ultima dintre lucrările menționate mai sus a fost deja citată printre documentele care confirmă că traducerea Descrierii îi aparține lui Lomonosov.

Mențiunile enumerate de Lomonosov în lucrările sale științifice „Descrierea lui Gainsius” arată că el a abordat această lucrare nu numai ca traducător, a cărui sarcină era doar să transmită cu exactitate textul originalului, ci și ca un adevărat om de știință care a căutat să extragă din „Descrierile” necesare atât pentru el, cât și pentru știința domestică în general, fapte și poziții.

1 pagină 11. printr-o lunetă gregoriană puternică. . . Acest tub (care a fost fabricat la Londra de la Mr. Scort) are o lungime de patru picioare, oglinda concavă mai mare își aruncă punctul incendiar departe de sine cu 37 aglin inci - vorbim despre un telescop oglindă construit după schema astronomului englez. James Gregory și având dimensiunile date de Gainsius. Dintre acestea din urmă, diametrul oglinzii mari a telescopului nu este raportat, așa că luminozitatea acestuia rămâne necunoscută. Lomonosov în această frază traduce incorect numele maestrului englez al instrumentelor științifice din secolul al XVIII-lea. James Short care a făcut acest telescop, numindu-l Scort.

Măsurile engleze de lungime ft și inch date în textul lucrării, traduse în sistemul metric modern de măsuri, corespund: un picior - 30,48 cm, un inch - 2,54 cm.

Biblioteca „Runivers”

Note de lucru 1

2 Pagina 12. conform hărții cerești Doppelmeyer — înseamnă o hartă a cerului înstelat din secolul al XVIII-lea răspândită. Atlas de stele Doppelmeier: J.-G. Doppelmaierus. Atlas novus coelestis. . . a doua Nie. Copernici et ex parte Tychonis de Brahe hypothesin. Norimbergae 1742

3 Pagina 12. În constelația Andromeda, steaua A este numită în special capul Andromedei, B - Mirah. În constelația Pegasus F se numește Algenib, C - Markab, D - Shead - aici Gainsius, iar după el Lomo-

nasurile dau numele stelelor date de arabi. Steaua marcată aici (vezi și Fig. 2) cu litera A (capul Andromedei) este a lui Andromeda, în arabă steaua se numea Sirrah; steaua B - β Andromeda

(Mirah); steaua C - un Pegas (Markab); steaua D-β Pegasi (Shead);

steaua F-γ Pegasus (Algenib).

4 Pagina 12. Locul cometei în raționamentul lungimii a fost de 8 grade Berbec și 18U2 lățime nordică - în timpul nostru, latitudinea (β) este distanța unghiulară a stelei față de ecliptică. Coordonata este măsurată într-un cerc de latitudine nord (latitudine nordică) și sud (latitudine sudică) a eclipticii. Longitudinea (λ) este arcul de-a lungul eclipticii, considerat de la dreapta la stânga din punctul echinocțiului de primăvară ΎΥ7 D° al punctului de intersecție cu ecliptica cercului de latitudine al stelei.

În secolul al XVIII-lea. Ecliptica a fost împărțită în 12 părți, de 30° fiecare. În fiecare parte, scorul a fost păstrat de la 0 la 30°. Prima parte, de la ΎΥ* D° 30°, a fost desemnată prin semnul Berbecului CY7), a doua prin semnul Taur (b), etc.; ultimul, al 12-lea, este semnul Peștilor (X). Dacă, de exemplu, cercul de latitudine al luminii a traversat ecliptica în ultima sa parte, în semnul Peștilor, la 20 ° de la începutul său, atunci ei au scris: λ = 20 °X, dar din moment ce 11 părți au fost plasate înainte Pești, atunci λ = = 330 + 20 ° = 350 °.

În total, atât lucrările sale proprii, cât și traduse, Lomonosov a numit întotdeauna longitudinea și latitudinea luminarilor lungime și lățime.

Poziția cometei indicată de Gainsius, așadar, a fost: λ = 8°; β = 181 * * 4 * 6 7 8 9/2° latitudine nordică.

6 Pagina 12-14. la o stea mică / - la g Andromeda.

6 Pagina 14. De acum înainte, vom numi nucleul corpul cometei, iar vaporii mai sus amintiți, atmosfera, a cărui denumire este asemănătoare naturii lor, în vremea noastră corpul cometei poartă numele de nucleu, iar atmosfera ei este numită comă.

7 Pagina 15. cu cerul în mod deliberat senin, dar acoperit oblic - cu cerul ușor acoperit cu nori.

8 Pagina 15. Cometa are lungimea la P / 2 grade în Berbec și 191 / 3 grade de lățime nordică - adică λ \u003d 11/2 °; β = 191/2° latitudine nordică.

9 Pagina 16. Locul său era în /, de-a lungul a 29 de grade de Pești și 20 de grade de lățime nordică - adică λ == 359 °; β - 20 ° latitudine nordică.

10 Pagina 16. Syria sau Song Star - Sirius sau un Canis Major.

11 Pagina 16. de la 3/4 din diametrul planului vizibil al lui Saturn – diametrul discului vizibil al lui Saturn.

12 Pagina 17. lumina zodiacala - lumina zodiacala.

13 Pagina 22. Așadar, în plus, pe parcursul întregii observații, aspectul de culoare al vaporilor menționați mai sus nu s-a schimbat, atunci trebuie să presupunem că atmosfera cometei însăși a emis din ea însăși o astfel de lumină colorată - aici Gainsius are dreptate; atunci când o cometă se apropie de Soare la 0,8 unități astronomice (egal cu 149628000 km), o linie strălucitoare de sodiu clipește de obicei în spectrul capului său, iar capul cometei capătă o culoare gălbuie. Gainsius este caracterizat pozitiv de dovezi rezonabile că culoarea gălbuie a capului cometei nu este o consecință a apropierii sale de orizont, ci îi aparține ei însuși.

14 Pagina 27. Domnul de Meran în tratatul său despre aurora boreală - în continuare tratatul lui de Meran se referă la opera fizicianului francez Jean-Jacques de Meran „Traité physique et historique de l'aurore boréale. . .“, Paris, 1731 (Tratat de fizică şi istorică despre aurora boreală . . . Paris, 1731). Mai târziu, acest tratat al lui de Meran a fost folosit de însuși Lomonosov în lucrarea sa (PSS, vol. 3, p. 484).

15 Pagina 29. Domnul profesor Kraft, din observațiile făcute la Academia Imperială de Științe, ne-a spus înclinat că Georg-Wolfgang Kraft, profesor de fizică experimentală al Academiei de Științe, pe parcursul aproape tot timpul șederii sale la Sankt Petersburg (de la 1727 până la 1744) au efectuat sistematic observații meteorologice și rezultatele acestora publicate periodic în „Comentariile Academiei de Științe”, „Gazeta Sankt Petersburg”, calendare etc. Menționate de Gainsius și publicate în tabelul pe care îl citează, date despre presiunea atmosferică și temperatura aerului din Sankt Petersburg pentru decembrie 1743 și ianuarie și februarie 1744 au fost, după cum subliniază el, comunicate acestuia de către Kraft.

16 Pagina 29. Conform termometrului mercurial introdus aici de M. de l'Isle, care începe de sus la 1 grad, fiind în apă clocotită, se termină mai jos la 150 de grade, fiind pus în apă îngheţată - conform termometrului cu mercur propus în 1731-1733.

profesor de astronomie al Academiei de Științe din Sankt Petersburg Joseph-Nicolas Delisle. Primit în prima jumătate a secolului al XVIII-lea. răspândit în Rusia, acest termometru Delisle avea un punct de plecare (0 ° D) al punctului de fierbere al apei; din acest punct, în direcția scăderii temperaturii, exista o scară, Io a cărei valoare era egală cu zece miimi din volumul de mercur conținut în termometru la punctul de fierbere al apei. În gheața care se topește, termometrul lui Delisle arăta 150°.

Biblioteca „Runivers1”

Note de lucru 1

727

Pentru a traduce citirile scalei termometrului Delisle în citirile scării centigrade, care sunt obișnuite în timpul nostru, puteți utiliza formula

O

100 -(¿°C) = | (í°D),

unde (í°C) este temperatura în grade C, (f° D) este temperatura în grade Delisle.

Toate valorile de temperatură introduse în tabelul de mai sus sunt deci date în grade Delisle.

17 Pagina 29. De la sfârșitul anului 1725 până la începutul lui 1743, cea mai mare creștere a barometrului a fost aici 30,95, cea mai mică 28,18 - valorile raportate aici de Gainsius sunt cele mai mari - 30,95, adică 78,61 cm și cele mai mici - 28,18, adică 71,47 cm de presiune barometrică, observată la Sankt Petersburg din 1725 până în 1743, sunt date de el, fără îndoială, tot conform datelor lui Kraft.

18 Pagina 31. demolare - comparație, comparație.

19 Pagina 33. aproximativ 4 grade de Balanță - de la semnul Balanței până la semnul echinocțiului de primăvară, 6 părți din potrivirea ecliptică (30 ° fiecare); prin urmare, longitudinea periheliului cometei este λ = 184°.

20 Pagina 33. Mile germane - 1 milă germană este egală cu 7,422 km. Pentru a converti valorile exprimate în mile germane în kilometri, este, prin urmare, necesar să înmulțiți valoarea dată cu 7,422.

21 Pagina 38. fază - o fază, o modificare a aspectului Lunii, planetei, nucleului unei comete, în funcție de ce parte este iluminată de Soare.

22 Pagina 43. diferite grade de lumină — diferite gradații de lumină.

23 Pagina 45 . nu vedem niciodată corpul unei comete în sine, ci doar atmosfera sa densă iluminată inferioară de la Soare IHG - se spune

o vedere complet corectă asupra mărimii nucleelor cometelor, stabilită în cele din urmă abia în vremea noastră (în prezent, diametrul nucleelor cometelor este considerat a fi de aproximativ un kilometru).

24 Pagina 51. Ultima bandă este ultima coloană (din dreapta) a tabelului care urmează acestei faze.

2o Pagina 76. În dezumflat - în precipitat din soluție.

26 Pagina 95-96. De dragul acesta apare: 1) ce. . . nu pierde pe calea sa - în acest pasaj sunt date concluziile cercetării lui Gainsius asupra cauzelor cozii cometei.

27 Pagina 96. prin eolipil - un aeolipil este o bilă metalică goală plantată pe o axă cu un tub lipit în peretele său și îndoit în direcția ecuatorială. Când o bilă plină cu apă este încălzită, un jet de abur care iese din tub o face să se rotească rapid (un prototip de turbină cu abur).

28 Pagina 97. Ca și în 1736, pe 10 septembrie, un vânt de vest năprasnic în râul Neve a ridicat apa foarte sus, apoi domnul profesor Kraft de la Academia locală a investigat viteza acesteia și dintr-un unghi de 80 de grade, în care un anumit scândură a fost păstrată în mod constant - aici Gainsius descrie experimentele efectuate de Kraft la 10 septembrie 1736 pentru a determina viteza vântului cu ajutorul unui anemometru cu pendul construit de el, constând dintr-o placă suspendată vertical pe o axă orizontală, al cărei unghi de abatere sub acțiunea vântului din poziție verticală (pe vreme calmă) și a arătat viteza vântului. Kraft a fost angajat în proiectarea unor astfel de anemometre în anii următori. Arhivele Academiei de Științe a URSS conțin încă documente și desene legate de proiectarea unor astfel de anemometre de către Kraft în anii 1740-1741. (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, nr. 705, foliile 183, 183 rev.; nr. 864, foliile 132, 133).

29 Pagina 97. I33-Bennes sau 119 picioare pariziene - piciorul Rin sau „Rhineland**”, comun în secolul al XVIII-lea. în Europa de Vest, unitatea de lungime este de 31,39 cm; Piciorul parizian este puțin mai mare decât piciorul Rinului și este egal cu 32,47 cm.

30 Pagina 97. Sazhens parizieni - așa se referă Lomonosov în traducerea sa la toisele pariziene. Tuaz este egal cu 1,95 m.

31 Pagina 109. 1316°20'45" - stând aici după prima unitate și în linia următoare după numărul 7, semnul 3 denotă semnele zodiacului, fiecare dintre ele - sunt 12 dintre ele în ecliptică (Berbec, Taur ... Pești) - este egal cu 30 °. I3 în acest exemplu, prin urmare, ar trebui să citească astfel:

30° - 16°20'45", adică 46°20'45";

pe rândul următor se citește astfel:

210°-16°20'45", adică 226°20'45".

32 Pagina 109. Iată elemente mai precise ale orbitei cometei, calculate, după cum subliniază însuși Gainsius, de Leonhard Euler. Elementele orbitale ale acestei comete, care sunt acum disponibile în cataloagele de comete, diferă puțin de cele Euler.

Iată elementele (Monthly Notices, vol. 34):

Momentul trecerii prin periheliu pe 1 martie, 8h 9IП6 conform lumii

Distanța perihelială de la asc. nod Longitudinea nodului ascendent

Dispozitie

Distanța perihelială Excentricitate

ω = 151°26'56". p=45°44'53".

z = 27°7'19".

9 = 0,2222.

e = 1.

timp .

33 Pagina DE. Halley în Cometographia se referă la cartea: Edmund Halley. Sinopsis astronomiae cometicae. Oxford, 1705 (Edmund Halley. Sinopsis of the astronomy of cometes. Oxford, 1705). Ediția în limba engleză a acestei cărți a fost publicată în același an la Londra. Într-o formă oarecum prescurtată, opera lui Halley este cuprinsă în cartea lui James Gregory: J. Grego-rii. Astronomiae physicae et geometricae elementa. Genevae, 1726 (D. Gregory. Elements of Physical and Geometric Astronomy. Geneva, 1726), într-o secțiune specială „Cometographia Halleiana” (Cometografie halleiană). Întrucât acest titlu al lucrării lui Halley se potrivește exact cu titlul dat în „Descrierea la începând cu 1744 a cometei care a apărut”, trebuie să ne gândim că la această ediție se referă Gainsius în lucrarea sa.

2

[PROBLEMĂ FIZICĂ DESPRE SPECULAREA DE NOAPTE]

(Paginile 111-119)

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 3, nr. 44, pp. 1-6).

Original în latină.

Prima publicată: text latin - Acad., ed., vol. VI, p. 250-253; Traducere rusă cu omisiuni ale locurilor tăiate în original - în anexele la articolul lui S. I. Vavilov „Tubul de observare nocturnă al lui M. V. Lomonosov” (Lomonosov, II, pp. 87-89).

Așternut al secretarului de conferință al Academiei de Științe G.-F. Miller, găsit în colțul din dreapta sus al primului folie al manuscrisului „Prob, în Convenía d. XIX ¡anuar 1758" (Adoptată de Conferință la 19 ianuarie 1758), și exact aceeași notă a acesteia pe copia acestui manuscris păstrată în Arhiva Academiei de Științe a URSS (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 1, ll. 261-263) indică faptul că această lucrare a fost scrisă de Lomonosov înainte de 19 ianuarie 1758, când a predat-o Adunării Academice.

Intrarea de protocol din 13 mai 1756 conține informații că, la o ședință a Adunării Academice, Lomonosov și-a exprimat dorința de a ține un discurs în rusă în rusă pe unul dintre următoarele subiecte: despre cauza cutremurelor, despre o nouă teorie a culorilor sau despre o mașină de condensare a luminii, inventată de el, sau despre ambele din urmă întrebări în același timp (Procesul verbal al conferinței, vol. II, p. 350).

La aceeași întâlnire, se notează protocolul, „Lomonosov a arătat o mașină pentru îngroșarea luminii (cum spune el) făcută de maeștri academicieni. Este o țeavă lungă de vreo două picioare și

[în diametru] trei sau patru inci. O lentilă (oculară) este mică, iar cealaltă (obiectiv) este mare, colectând raze. Țeava a fost construită cu scopul de a distinge stâncile și navele pe timp de noapte. Din toate experimentele este clar că un obiect plasat într-o cameră întunecată se distinge mai clar prin acest tub decât fără el. Dar din moment ce acest lucru se obține doar pentru distanțe mici, nu este încă posibil să se stabilească ce se va întâmpla la distanțe mari pe mare. Cu toate acestea, Lomonosov crede că invenția sa poate fi adusă la un astfel de grad de perfecțiune încât poate garanta utilitatea ei incontestabilă pe mare.

Din protocol este clar în ce scopuri și-a intenționat Lomonosov tubul său de vedere nocturnă, pe care l-a numit „mașină pentru îngroșarea luminii”, ce era și când s-au început lucrările la el.

Era destinat pentru vizualizarea obiectelor îndepărtate pe mare pe timp de noapte. Era o lunetă cu două lentile cu un diametru destul de mare și, în consecință, o lentilă foarte rapidă și un ocular mic. Lucrările

la el au început înainte de 13 mai 1756, deoarece în acea zi a fost deja demonstrat de Lomonosov la o ședință a Adunării Academice.

Aceeași intrare menționează că profesorii de astronomie Avgustin-Nafanail Grișov și Nikita Ivanovici Popov, care au fost prezenți la această întâlnire, „au spus că nu există altă noutate a invenției, cu excepția scopului sau scopului, în comparație cu alte țevi, și că toate țevile astronomice dau la fel”.

Răspunsul lui Lomonosov la observațiile lui Grișov și Popov nu este cunoscut, dar s-a abținut de la a-și face publică invenția de ceva timp. Apărând la 31 mai 1756, în sala de ședințe a Adunării Academice și negăsind acolo pe niciunul dintre oamenii de știință care se aflau pe atunci la examene la gimnaziul academic și la universitate, le-a lăsat o scrisoare în care scria că într-un viitor în şedinţă publică ar fi rostit doar un „Discurs despre originea culorilor, conţinând o nouă teorie” (Proces-verbal al conferinţei, vol. II, p. 352). Cu privire la posibilitatea conectării acestui subiect cu subiectul „Pe o maşină pentru lumină îngroșată, inventată de el”, așa cum a intenționat să facă Lomonosov, vorbind la o ședință din 13 mai, nu s-a mai vorbit despre viitoarea sa apariție publică. Nici despre tubul de observare nocturnă nu existau nicio informație în „Predica despre originea luminii, reprezentând o nouă teorie a culorilor”, pe care a rostit-o în ședința publică a Academiei de Științe din 1 iulie 1756 (PSS, vol. 3, pp. 315-344 şi 550-555).

Întârzierea temporară a publicării acestei invenții nu a oprit, totuși, lucrările ulterioare ale lui Lomonosov la tubul de vedere nocturnă.

Biblioteca „Runivers”

Note de job 2

731

Adjunct al Academiei de Științe S. Ya. Rumovsky, care s-a întors la 24 august 1756 din străinătate, în scrisoarea sa către L. Euler la Berlin din 7 decembrie

1756 scria: „G. consilierul Lomonosov intenționează să propună oamenilor de știință trei întrebări... A doua este să inventeze un telescop care să reprezinte clar obiecte situate într-un loc întunecat, cu condiția ca acesta să nu fie complet lipsit de iluminare. . . A doua întrebare este rezolvată de el însuși, dar vrea ca întreaga lume să lucreze pe acest subiect. Având onoarea de a mi se permite să privesc multe obiecte prin telescopul său, totuși, folosindu-l, nu am observat nicio diferență față de ceea ce văd ei la telescoapele obișnuite, cu excepția faptului că toate obiectele mi s-au părut foarte colorate și că sunt reprezentate culori irizate. acolo în cel mai înalt grad de perfecțiune, din care trag concluzia că soluția acestei probleme, în opinia domnului Lomonosov, nu constă în altceva decât în aranjarea ochelarilor telescopului, astfel încât culorile irizate să fie cât mai distincte posibil * 1 (Pekarsky, vol. . II, p. 599-600).

Din scrisoarea lui Rumovsky reiese clar că Lomonosov a continuat să lucreze la țeava lui de vedere nocturnă chiar și după 13 mai 1756,

altfel nu i-ar fi arătat-o lui Rumovsky între 24 august și 7 decembrie a acestui an.

Acest lucru este dovedit și de lucrarea prezentată de Lomonosov în ianuarie

1757 către Oficiul Academiei de Științe un raport cu privire la munca efectuată de el în 1756. În raport scria: „Am inventat un nou instrument optic, pe care l-am numit conductă nyctoptic (tubus nyctopticus); trebuie să fie posibil să se vadă noaptea. Primul experiment arată clar la amurg acele lucruri care nu sunt vizibile cu ochiul liber și se poate foarte mult spera că prin eforturile meșterilor pricepuți se poate ajunge la o perfecțiune așa cum au ajuns telescoapele și microscoapele de la un început mic** (Bilyarsky, p. 313-314).

Este greu de spus ce loc a ocupat în viitor problema tubului de vedere nocturnă în munca științifică a lui Lomonosov. Cu toate acestea, la un an după primul său raport despre invenția instrumentului, omul de știință a revenit din nou la această problemă. La 21 mai 1757, participând la o ședință a Adunării Academice în discutarea ordinii de zi a următoarei ședințe publice, Lomonosov a propus din nou o serie de subiecte care ar putea face obiectul discursului său, inclusiv subiectul tubului de vedere nocturnă (Procesul-verbal al Conferinței, vol. II, p. .381).

Este greu de spus acum de ce, dar de data aceasta problema tubului de vedere nocturnă nu a fost inclusă pe ordinea de zi a ședinței publice.

După aproximativ o lună și jumătate, Lomonosov și-a ridicat din nou problema invenției sale. Procesul-verbal al ședinței Adunării Academice, care a avut loc la 30 iunie a aceluiași 1757, conține următoarea înregistrare: „Consilierul Lomonoșov și-a propus să anunțe la următoarea conferință publică.

Există două întrebări pentru premiu: 1) Dacă direcția gravitației se schimbă. 2) Este posibil să se construiască o mașină optică care să servească la mărirea luminii, astfel încât prin intermediul ei să se poată vedea obiecte care se disting ușor în întuneric? (Procesul verbal al conferinței, vol. II, p. 384).).

Aparent, de data aceasta, Lomonosov nu a mai cerut să i se ofere posibilitatea de a ține un discurs public despre tubul său de vedere nocturnă, ci a sugerat ca subiectul să fie anunțat ca sarcină pentru Premiul Academiei de Științe . Nu se știe cum au reacționat oamenii de știință prezenți la întâlnire la această propunere.

Fără a renunța la ideea de a anunța un concurs pe această temă de către Academia de Științe, la 19 ianuarie 1758, Lomonosov a înaintat Adunării Academice în limba latină manuscrisul „Problema physicum de tubo

nyctoptico” „[Problema fizică despre tub de vedere nocturnă] (Protocoale Conferinței, vol. II, p. 399), care, în opinia sa, ar fi trebuit să servească drept declarație a conținutului temei specificate în momentul anunțării concursului. „Problema fizică a tubului de vedere nocturnă” publicată în acest volum este acest manuscris.

Cu jumătate de an înainte ca Lomonosov să depună acest manuscris – la începutul lui mai 1757 – un nou profesor de fizică, Franz-Ulrich-Theodor Epinus, a apărut la Academia de Științe.

Întâlnirile sus-menționate ale Adunării Academice din 21 mai și 30 iunie 1757 (la prima dintre ele Lomonosov și-a oferit trompeta cu viziune de noapte ca subiect pentru un discurs la o ședință publică, iar la a doua ca sarcină pentru un premiul) a avut loc deja în prezența lui Aepinus. Cu toate acestea, nu există informații despre modul în care noul fizician a tratat această invenție a lui Lomonosov la momentul indicat.

În procesul-verbal al ședinței Adunării Academice din 27 aprilie

1758 este scris: „Lomonosov și-a informat colegii că Aepinus i-a dat comentarii cu privire la raționamentul său despre tubul de vedere nocturnă, în care încearcă să arate că această invenție este impracticabilă în practică. Lomonosov însuși este puțin de acord cu argumentele lui Aepinus și consideră că ar fi mai bine să anunțe această problemă pentru un premiu al oamenilor de știință pentru îmbunătățirea ulterioară și introducerea în practică. Lomonosov a fost rugat să formuleze obiecțiile lui Aepinus la Conferință pentru rezolvarea problemei de către colegii care puteau judeca acest lucru, ceea ce a promis că va face” (Procesul verbal al Conferinței, vol. II, p. 406).

Din intrarea de mai sus se vede că, după ce Lomonosov și-a prezentat manuscrisul „Problema fizică a tubului de vedere nocturnă”, Epinus, între 19 ianuarie și 27 aprilie 1758, i-a făcut comentarii cu privire la aceasta.

1759 din „Anexa la dovada imposibilității unui tub de observare nocturnă”, care va fi discutată mai jos. În acest memoriu, Aepinus a raportat:

„că dovada sa a imposibilității creării unui tub de observare nocturnă” a raportat acum mai bine de un an**.

Manuscrisul observațiilor lui Aepinus, numit de P. S. Bilyarsky și S. I. Vavilov „Demonstratio impossibilitatis tubi nyctoptici Lomonossowîani** (Dovada imposibilității tubului de vedere nocturnă al lui Lomonosov) (Bilyarsky, p. 391; Lomonosov, II, p. 83), înainte de p. 83. nu a fost încă descoperit.

Judecând după protocolul de mai sus din 27 aprilie 1758, Epinus a încercat să demonstreze că invenția lui Lomonosov era „imposibilă. la practică**.

Fiind profund convins de suficiența obiecțiilor sale față de invenția lui Lomonosov, expuse în scris, Aepinus la întâlnirea din 27 aprilie 1758 nu a spus nimic despre aceasta.

Nici în procesele-verbale ale ședințelor Adunării Academice de mai bine de un an după aceea, nici în alte documente care au ajuns la noi în această perioadă, nu sunt noi referiri la tubul de vedere nocturnă. Lomonosov, se pare, după întâlnirea din 27 aprilie 1758, nu a vorbit cu nimeni pe această temă. Aepinus, din toamna anului 1758 până în mai 1759, a fost bolnav și nici nu și-a apărat obiecțiile.

La 17 mai 1759, Lomonosov a propus din nou Adunării Academice ca trâmbița cu viziune de noapte să fie subiectul problemei premiului (Procesul verbal al conferinței, vol. II, p. 426). Intrarea de protocol spune: „Din moment ce mulți academicieni au opinii diferite în această chestiune, el, Lomonosov, ar fi de bunăvoie de acord dacă întrebarea i-ar fi propusă spre încheiere gloriosului Euler **. Deși au fost de acord cu propunerea lui Lomonosov, cei prezenți la ședință au considerat însă că nu trebuie să se adreseze lui Euler în numele Academiei, ci „dacă Lomonoșov vrea să se consulte cu Euler, atunci să o facă în numele său; nici un motiv pentru cererea din partea Academiei4*.

Importantă în înregistrarea protocolului este mărturia ei că „mulți academicieni** au avut „alte păreri” despre tubul de observare nocturnă decât inventatorul său, adică nu au fost de acord cu ideea posibilității construirii unui astfel de instrument. Trebuie să ne gândim că rolul principal în aceasta l-au jucat obiecțiile exprimate de Aepinus. Cu toate acestea, nu poate fi exclusă posibilitatea că au existat alte motive.

Întrucât la 17 mai 1759 nu toți membrii Adunării Academice au fost prezenți la ședință, la următoarea ședință, pe 21 mai, propunerea lui Lomonosov de a aplica ca judecător într-o dispută între el și adversarii săi cu privire la tubul de observare nocturnă. lui {Euler a fost din nou adus în atenţia celor prezenţi (Proces-verbal al conferinţei, vol. II, p. 427). La această întâlnire a fost prezent și Aepinus, care și-a revenit deja.

Nu există informații despre dacă Lomonosov s-a adresat sau nu lui Euler.

În iunie 1759, Lomonosov avea noi motive pentru a-și apăra dispozitivul: a primit de la I. I. Șuvalov o lunetă de observare fabricată în Anglia, care, potrivit omului de știință, era, în opinia sa, aceeași cu care și-a imaginat invenția. Convins că obiectele

îndepărtate văzute cu ajutorul acestui telescop sunt vizibile în nopțile strălucitoare și în amurg mult mai clar decât cu lunetele obișnuite, pe 21 iunie a demonstrat-o în Adunarea Academică, indicând că proprietățile sale sunt exact ceea ce ar fi trebuit să fie să fie la trâmbița lui de observare a nopții (Minutes of Conference, vol. II, p. 430).

Informațiile despre modul în care cei prezenți la întâlnire, inclusiv Epinus, au reacționat la demonstrația trompetei engleze de către Lomonosov și concluziile sale cu privire la asemănarea acesteia cu trompeta de observare nocturnă inventată de el, nu sunt cuprinse în protocolul. Cu toate acestea, o controversă vie în jurul acestei probleme a reluat. Oponenții lui Lomonosov au căutat noi argumente pentru a demonstra imposibilitatea construirii instrumentului pe care l-a propus, iar omul de știință însuși și-a apărat cu fermitate dreptatea și falsitatea pozițiilor adversarilor săi. Cel mai persistent în această chestiune era încă Aepinus. La câteva zile după întâlnire, el a prezentat un memoriu în care susținea că trompeta engleză nu poate fi o invenție demnă de atenție, că „nemerită să se vorbească despre aceasta” (Arhiva Academiei de Științe a URSS, secțiunea X, op. E- 7, nr. 11).

Lomonosov a demonstrat și trompeta engleză acasă. Acest lucru este dovedit, în special, de însuși Aepinus. În „Anexa la dovada imposibilității țevii de observare pe timp de noapte”, el a scris: „Am auzit că gloriosul Lomonosov și-a invitat recent prieteni la locul său, printre ei și câțiva domni ai camarazilor, iar în prezența lor a făcut experimente. cu o pipă trimisă din Anglia, apelând la mărturia lor împotriva mea” (Lomonosov, II, pp. 89-90).

Până la sfârșitul primei săptămâni din iulie 1759, controversa cu privire la tubul de vedere nocturnă dintre Lomonosov și oponenții săi atinsese aparent punctul cel mai înalt.

La 8 iulie, trimițând o scrisoare lui I. I. Shuvalov și referindu-se la problema necesității publicării invențiilor sale, Lomonosov scria: „. . . Trebuie, cu prima ocazie, să declar într-o lumină învățată toate invențiile mele noi de dragul gloriei patriei, pentru ca și la ele să nu urmeze același lucru care s-a întâmplat cu țeava de vedere nocturnă. Această pierdere a onoarei din munca mea a devenit de două ori tristă pentru mine, pentru că cei care au considerat acest lucru imposibil sunt încă cu cruzime, cu supărare.

se ceartă cu alte cuvinte, astfel încât când văd nu văd și când aud nu aud” (Akad, ed., vol. VIII, pp. 207-208).

Această scrisoare arată cât de profund supărat a fost omul de știință că invenția sa nu numai că nu a fost înțeleasă de mulți experți, ci a fost și un motiv pentru a-i provoca insulte personale de către adversari.

Aproape în același timp, pe 9 iulie, Aepinus, principalul său adversar, și-a exprimat din nou atitudinea față de tubul de observare nocturnă. Participând în acea zi la o ședință a Adunării Academice, el, la finalul acesteia din urmă, a cerut ca la protocol să fie atașată următoarea declarație: „Temându-se că zvonurile despre o dispută cu privire la o țeavă de vedere nocturnă care are loc între gloriosul Lomonoșov. și s-ar putea să-mi fac oarecum rău atât pe mine” cât și pe alții Domnilor colegilor mei (despre care mulți gândesc și vorbesc la fel despre tubul de vedere nocturnă ca și mine), am venit la ideea de a le propune celebrei Academie iar gloriosul Lomonosov o metodă prin care disputa să poată fi încheiată pe cale amicală. Transmit Academiei prezentarea părerii mele despre tubul de vedere nocturnă, cuprinsă în manuscrisul atașat, și cer ca acest raționament să fie comunicat gloriosului Lomonoșov după ce a fost ascultat de distinșii domni colegi. Lăsați gloriosul soț să-mi răspundă îndoielilor, după care manuscrisul meu, împreună cu răspunsul gloriosului Lomonosov, să fie trimis la cea mai faimoasă Academie regală de Științe din Paris și să o întreb în privat în numele meu și al gloriosului Lomonosov să-și exprime părerea. asupra acestei dispute. Mă angajez să fiu pe deplin de acord cu judecata făcută de această cea mai faimoasă Academie.

Nu mă îndoiesc că gloriosul Lomonosov va accepta cu bucurie medierea pe care o propun pentru a pune capăt disputei. Căci, dacă este la fel de încrezător în corectitudinea afirmațiilor sale pe cât declară, nu va reuși să câștige o victorie importantă asupra mea, decât dacă dorește să trezească neîncredere în cauza sa, refuzând să medieze” (Procesul verbal al conferinței, vol. II, p. 431) .

Dacă Lomonosov a propus la un moment dat să-l aleagă pe Euler ca arbitru în disputa sa cu Aepinus, atunci Aepinus în declarația sa a propus Academia de Științe din Paris ca un astfel de arbitru. Afirmația lui Aepinus a fost însoțită de amintitul amintit „Additamentum ad demonstrationem impossibilitatis tubi nyctoptici” [Adăugare la dovada imposibilității tubului de vedere nocturnă] (Lomonosov, II, pp. 89-92).

Întrucât principalele sale obiecții față de instrumentul Lomonosov au fost expuse de către Aepinus în „Dovada”, înaintată Academiei de Științe în prima jumătate a anului 1758, el a numit noua sa carte de memorii „Anexă la Dovada”.

La îndrumarea secretarului de conferință al Academiei de Științe G.-F. Miller, memoriile lui Epinus au fost date spre citire lui Rumovsky, Kotelnikov, Brown și Grishov (Bilyarsky, p. 391), după care trebuia să fie discutată la o ședință a Adunării Academice. Nu s-au păstrat informații dacă o astfel de discuție a avut loc în viitor și dacă Epinus, împreună cu Lomonosov, aplicat la Academia de Științe din Paris, nu a fost păstrat.

Nu este lipsit de interes să spunem cel puțin pe scurt care a fost ideea tubului de vedere nocturnă al lui Lomonosov și cum și-au motivat oponenții, în special Aepinus, obiecțiile la aceasta.

Datorită numeroaselor studii experimentale și teoretice efectuate în ultimele decenii, optica fiziologică modernă știe că atunci când obiectele sunt insuficient iluminate, în nopțile strălucitoare și în amurg, are loc procesul de percepere a acestora de către ochiul uman, adică procesul vizual în sine. complet diferit decât în timpul zilei, când subiectul este suficient de luminat. Dacă în cel de-al doilea caz, adică atunci când se observă obiecte îndepărtate în timpul zilei, percepția lor în ochiul uman este realizată de așa-numitul aparat conic al retinei, atunci în condiții de noapte și amurg această percepție este realizată de așa-numitul aparat conic al retinei. -numit aparat cu tije al acestuia din urma. Sensibilitatea aparatului de con și tijă al retinei la luminozitatea obiectului luat în considerare, dimensiunile sale liniare, contrastul dintre obiect și fundalul înconjurător și, în sfârșit, culoarea obiectului este atât de diferită încât nu există modele pentru el . Dacă, de exemplu, sensibilitatea aparatului conic al retinei la luminozitatea obiectului luat în considerare este luată ca una, atunci pentru aparatul cu tije această sensibilitate la luminozitate crește la aproximativ un milion.

Cunoscând aceste legi ale opticii fiziologice, un optician modern poate calcula și construi lunete de observare de orice dimensiune concepute special pentru observații nocturne. În designul lor, astfel de țevi diferă mult de cele obișnuite destinate utilizării în timpul zilei. Principalele lor caracteristici distinctive sunt lentilele destul de rapide, diametrele corespunzătoare ale pupilei de ieșire și măririle destul de mari.

Este de la sine înțeles că nici Lomonosov, nici adversarii săi, inclusiv Aepinus, nu cunoșteau legile opticii fiziologice, cunoscute în vremea noastră și pe baza cărora opticii moderni calculează instrumentele vizuale pentru observațiile nocturne. Cu toate acestea, nu există nicio îndoială că prin numeroasele experimente pe care Lomonosov le-a efectuat în amurg și noaptea cu lunete de observare care aveau caracteristici optice diferite, el a stabilit practic ce calități ar trebui să aibă un lunetă pentru observare.

pentru a face posibil să se vadă obiectele îndepărtate insuficient iluminate mult mai bine decât sunt vizibile în aceleași condiții în lunetele obișnuite. Ajuns la astfel de concluzii, și-a propus să creeze un tub de vedere nocturnă.

Oponenții posibilității de a crea un astfel de tub (Grishov, Popov, Rumovsky și în special Epinus) au procedat în obiecțiile lor de la legile generale ale opticii geometrice, care nu cunoșteau caracteristicile de mai sus ale vederii nocturne. Din cele spuse, este astfel clar că Lomonosov și Epinus, având o lungă dispută cu privire la

tubul de vedere nocturnă, au vorbit despre diverse lucruri. Lomonosov, pe baza practicii, a fost convins de posibilitatea construirii unei astfel de conducte. Aepinus, bazat pe o teorie care era departe de a fi perfectă la acea vreme și nu dorind să ia în calcul experiența, a negat posibilitatea creării unui astfel de instrument. Până în prezent, nu au fost găsite date despre cum s-a încheiat această dispută. Lucrările ulterioare ale lui Lomonosov arată că marele om de știință și-a continuat munca de creare a instrumentelor pentru observații nocturne până în ultimele zile ale vieții sale.

În „Însemnări chimice și optice”, publicate în acest volum, referitoare la anii 1762-1763, există o serie de note pe această temă.În prima dintre ele, Lomonosov scrie: „Polemoscopium nocturnum pro Au [gusta], sed primum apud me applicum” [Polemoscop de noapte pentru împărăteasă, dar mai întâi testat de mine] (acest volum, p. 427).

Din această notă, putem concluziona că principiul stabilit de Lomonosov pentru crearea unui telescop pentru observații nocturne a fost aplicat de acesta unui polemoscop, adică unui periscop conceput pentru a fi utilizat pe timp de noapte. Trebuie să presupunem că omul de știință a fost implicat în construcția acestui instrument fie direct în perioada în care și-a creat orizontoscopul (acest volum, pp. 399-403), fie la scurt timp după dezvoltarea designului acestuia din urmă.

În a doua notă, omul de știință scrie: „Tubus nyctoscopicus confici tentetur per glaciem maris lucem refi” [Încercați să faceți un tub de observare nocturnă pentru lumina reflectată de gheața de mare] (acest volum, p. 434).

A treia notă a „Notelor chimice și optice”, referitoare la tubul de vedere nocturnă, conține următoarele cuvinte: „Tubus nyctopticus modo Lom. N. fiat” [Faceți un tub de vedere nocturnă conform metodei Lomonosov-Newton] (acesta volum, p. 442).

A patra notă conturează planul de lucru planificat de Lomonosov să fie realizat, printre care se numără „Polemoscopul de noapte” și din nou „Tubul de observare nocturnă” (acest volum, p. 445).

Nota a cincea, care este evident și un plan de lucru, tratează necesitatea turnării de oglinzi pentru o serie de instrumente optice,

inclusiv pentru „nyctoscope**, adică tubul de vedere nocturnă (acest volum, p. 455).

Următoarea, a șasea, notă conține din nou o listă de lucrări planificate și din nou numește „Nightgazer” și polemoscopul de noapte (acest volum, p. 455); și, în cele din urmă, în a șaptea, ultima notă de aceeași natură, se numește din nou „observator de noapte” (acest volum, p. 457).

Toate aceste note arată că atât în 1762, cât și în 1763 Lomonosov a continuat să lucreze la tubul său de vedere nocturnă și la polemoscopul nocturn creat pe baza acestuia.

La sfârșitul anului 1763, în timp ce alcătuia „Pictura pentru lucrările și alte lucrări ale consilierului Lomonosov**, marele om de știință raportează din nou că are „în practică**” experimente cu privire la compunerea unei țevi pentru a vedea clar în amurg. ** (Akad, ed., vol. VIII, p. 274).

Istoria ulterioară a acestei invenții a lui Lomonosov este extrem de interesantă. Pregătindu-se să navigheze expediția polară a căpitanului-comandant V. Ya. Chichagov, echipată conform proiectului lui Lomonosov, Consiliul Amiralității, în vara anului 1764, a apelat la Academia de Științe cu cererea de a face în ateliere academice „sub supraveghere și la direcția lui Lomonosov ** , trei ace magnetice oblice, șase barometre marine, trei termometre speciale și trei termometre pentru coborârea în apă** (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, nr. 283, l. 192).

După ce a acceptat acest ordin, Academia de Științe a încredințat implementarea sa maeștrilor academici - opticianul I. I. Belyaev și „fabricatorul de scule ** N. G. Cijov.

Rapoartele lui Belyaev și Cizhov care au ajuns până la noi arată că dintre cele șase „ochelari buni” fabricați la instrucțiunile lui Lomonosov, trei erau simple „pipe promițătoare” și trei erau unele „speciale”. Ce au fost aceste țevi „speciale”, nu spun nici Belyaev, nici Cijov. Cu toate acestea, Lomonosov însuși dă un răspuns exhaustiv într-o scrisoare din 26 octombrie 1764 către vicepreședintele Colegiului Amiralității I. G. Chernyshev. Această scrisoare spune: . . Am onoarea să trimit una eu trâmbiță, făcută pentru expediție, din care urmează încă două; da, mai sunt trei deosebite în caz, pentru vremea mohorâtă, care se vor coace într-o lună ** (Akad, ed., vol. VIII, p. 307).

Acum devine evident că, după ce a primit un ordin de la Consiliul Amiralității de a supraveghea fabricarea uneltelor necesare expediției lui Cichagov, printre care a fost necesar să se facă șase „ochelari buni**”, Lomonosov a comandat lui Belyaev și Chizhov trei lunete obișnuite. și trei lunete de vedere pe timp de noapte de design propriu. După cum reiese din scrisoarea lui Lomonosov, cele trei tuburi de vedere pe timp de noapte nu erau gata și erau „în curs”. Fabricarea lor a fost finalizată abia în februarie 1765.

La începutul lunii mai 1765, trei kbrabli ai expediției de la Chichagov, echipați cu toate cele simple și „speciale”, „pentru vremea sumbră”, telescoape făcute pentru ei „sub supravegherea și îndrumarea

lui Lomonosov”, au părăsit Ekaterininskaya. port din Peninsula Kola în Oceanul Arctic.

Lomonosov, care a murit cu mai puțin de o lună înainte, nu a trăit pentru a vedea ziua fericită când lupta lui de aproape zece ani pentru a crea un tub de vedere nocturnă s-a încheiat cu succes nu numai cu construcția instrumentului, ci și cu utilizarea practică a ea de către marinarii ruși.

Când Belyaev și Chizhov au terminat, în februarie 1765, fabricarea a trei tuburi de vedere pe timp de noapte pentru expediția Cichagov, unii dintre oamenii de știință, și poate însuși Lomonosov, au venit cu ideea că nu ar fi rău să existe mai multe astfel de instrumente în Academie însăși. . Pornind de la această dorință, Cancelaria Academiei de Științe i-a dat maestrului Cijov sarcina de a realiza „încă șase lunete de același fel pe care le-a făcut pentru Consiliul Amiralității”.

Există dovezi că în următoarele câteva luni Chizhov a lucrat la aceste șase țevi. Cu toate acestea, din anumite motive, nu a reușit să le ducă la bun sfârșit.

În 1772, adică la 16 ani după primul raport al lui Lomonosov despre tubul său de vedere nocturnă în Adunarea Academică a Academiei de Științe din Sankt Petersburg și la 7 ani după prima experiență a utilizării sale practice de către membrii expediției polare a lui Cichagov, matematicianul german, fizician și astronom I. - G. Lambert a descris un telescop lung de 8 inci, pe care se presupune că l-a folosit în special pentru observațiile nocturne G. Lambert, On the Application of Mathematics and Its Applications, Part III, Berlin, 1772, pp. 203-204 . La fel ca Lomonosov, Lambert și-a numit trompeta viziune de noapte și s-a considerat inventatorul acestui instrument.

În 1803, adică la treizeci de ani după Lambert, telescopul pentru observații nocturne a fost din nou descris de astronomul francez J. de Lalande (J. de la Lande. Bibliographie astronomique avec l'histoire de l'astronomie. Paris, 1803 , § 1811). - J. de Lalande, An Astronomical Bibliography with a History of Astronomy, Paris, 1803, § 1811). La fel ca Lambert, Lalande a crezut că are onoarea de a inventa tubul de vedere nocturnă.

Atât Lambert, cât și Lalande, descriindu-și tuburile pentru observații pe timp de noapte, acordă o mare atenție diametrului pupilei de ieșire a instrumentului, subliniind că acesta din urmă ar trebui să fie astfel încât să utilizeze pe deplin pupila ochiului, care se extinde semnificativ noaptea. . Doar această împrejurare dă motive să credem că ambii autori, 47*

construindu-și hornurile de noapte, au urmat calea cea bună. Cu toate acestea, după cum știm acum, niciunul dintre ei nu a fost cu adevărat pionieri în această chestiune. Lomonosov a fost primul inventator al

acestui minunat instrument, care a devenit larg răspândit în timpul nostru.

1 pagină / 119. London inch - 1 London inch este egal cu 2,54 cm.

3

MOTIVUL MARII PRECIZIȚII A RUTEI MARE CITIT ÎN ȘEDINȚA PUBLICĂ A ACADEMIEI DE ȘTIINȚE IMPERIALĂ MAYA ÎN ZIUA 8, 1759 DE DOMNUL CONsiliER COLEGIAL ȘI PROFESORUL MIHAIL LOMONOSOV

(Paginile 123-319)

Textele în rusă și latină sunt tipărite conform edițiilor din 1759. Manuscrise ale niciunuia dintre aceste texte de Lomonosov nu au fost păstrate.

Lucrările au fost scrise în februarie-aprilie 1759.

„Raționamentul despre acuratețea mai mare a traseului maritim” aparține numărului lucrărilor lui Lomonosov legate de navigație.Întrebările acestei științe aplicate l-au ocupat mulți ani.

Așadar, în „Opinia despre viitoarea ședință publică” prezentată de acesta Adunării Academice la 19 aprilie 1754, Lomonoșov, la rândul său, a propus șase subiecte. folosirea cu un mare spor de cunoștințe în navigație” (Arhiva Academiei). de Științe ale URSS, f. 20, p. 3, nr. 4, p. 1-2; Pekarsky, vol. II, p. 551-552). În procesul-verbal al ședinței academice din 18 aprilie 1754, acest subiect este denumit pe scurt: „De methodo cursum navis in mari exacte metiendi” (Despre metoda de măsurare cu precizie a cursului unei nave pe mare) (Procesul verbal al conferinței, vol. II, p. 302).

Într-un raport despre munca sa din 1754, Lomonosov a remarcat că „a inventat unele metode pentru a descrie longitudinea și latitudinea pe mare pe un cer sumbru. În practică, este imposibil să studiezi acest lucru fără Amiraalitate. . .” (Bilyarsky, p. 279).

Într-un raport pentru 1756, Lomonosov scria: „Dincolo de aceasta, disertațiile au fost concepute în diferiți ani: 1) Despre cea mai bună și învățată navigație. . În același timp, menționând încă patru lucrări pe care le-a început, omul de știință și-a încheiat raportul astfel: „Alte lucruri împiedică parțial finalizarea conducerii, parțial, vânătoarea este îndepărtată de tipărirea întinsă a Comentariilor” (Bilyarsky). , p. 314).

Disertația „Despre cea mai bună și învățată navigație”, însă, nu a fost finalizată nici în 1757, nici în 1758.

La o ședință a Adunării Academice din 14 decembrie 1758, Lomonosov „a arătat ansamblului o mașinărie pe care a inventat-o, care ar trebui să servească în locul unui barometru de mare și, în plus, a cerut domnilor academicienilor să depună eforturi pentru a o preda. la cel mai desăvârșit” (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, pe 1, nr. 503, fila 34; Procesul-verbal al Conferinței, vol. II, p. 418).

La o ședință a Adunării Academice din 8 ianuarie 1759, omul de știință a propus „cadrantul lui Hadley, pe care o oglindă are o nouă mișcare, prin intermediul căreia se poate renunța la notarea orizontului, care este întotdeauna foarte îndoielnică. , dimpotrivă, diferențele de înălțime ale corpurilor cerești sunt luate în considerare. Această metodă, în ceea ce privește teorie, după domnii academicieni, este de încredere și, poate, potrivită în practică” (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, nr. 504, l. 1; Bilyarsky, p. 377; Minutes of Conference, vol. II, pp. 418-419).

Zece zile mai târziu, la 18 ianuarie 1759, Lomonosov „a anunțat adunarea că excelența sa ilustră a Academiei de Științe, domnule președinte, a poruncit să fie încoronată a doua zi. V. [26 aprilie] este o ședință publică și, prin urmare, este necesar ca cei cărora, conform protocolului din anul trecut, 25 septembrie, aparține această chestiune, să se pregătească din timp pentru aceasta, iar domnul consilier Lomonoșov a anunțat că va exista să nu fie oprit în urma lui” (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, nr. 504, l. 3; Bilyarsky, p. 377; Procesul-verbal al conferinței, vol. II, p. 420).

La 23 februarie 1759, omul de știință a solicitat Cancelariei Academiei să-i dea temporar un producător de instrumente I.I. Belyaev și un student A.I.Academiei de Științe a URSS, fond 3, la 1, nr. 239, foaia 104. ; Bilyarsky, p. 380). Cererea lui Lomonosov a fost admisă.

La 2 aprilie 1759, în Adunarea Academică, Lomonosov „a interpretat foștilor membri (la ședința din 2 aprilie au participat: profesor! Miller, Brown, Gebenshtreit, Grishov, Popov, Zeiger, Kotelnikov și adjuncții Kelreuter și Rumovsky) noi invenții, înaintea științei nautice despre care a descris-o în discurs, s- au pregătit pentru viitoarea ședință publică și intenționează să comunice de acum înainte discursul însuși celor care cunosc această chestiune. Și aceste invenții ale tuturor foștilor membri, în măsura în care au fost interpretate oral de către aceștia, au fost premiate pentru publicare „(Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, Nr. 505, l. 10) . P. S. Bilyarsky (Bilyarsky, p. 383) oferă un text ușor diferit al acestui protocol; în loc de „descris” are „intentionează să descrie”, în loc de „anticipă”.

viitor" - "viitor", în loc de "acea materie" - "acea materie", în loc de "interpretat oral" - "interpretat". Totuși, ambele traduceri redau textul latin al procesului-verbal din 2 aprilie 1759, în mod inexact (Proces-verbal al Conferinței, vol. II, p. 423). Traducerea exactă a

acestui protocol spune: „Consilierul Lomonosov a citit fragmente din discursul său destinat următoarei ședințe publice academice și le-a explicat foștilor membri care sunt noile invenții și instrumente pe care le-a propus, promițând să le transmită celor cunoscători. în această întrebare pentru citire și discursul în sine. Cei prezenți au aprobat aceste invenții și instrumente așa cum le-au putut înțelege din explicații orale.”

Discursul lui Lomonosov a fost completat de acesta în zilele următoare ale lunii aprilie; discuția sa în Adunarea Academică nu a avut loc și a fost transferată la Tipografia Academică, care a tipărit-o în rusă și latină în aprilie-mai 1759. S-a păstrat în contul tipografiei pentru tipărirea ambelor texte ale „Raționamentul” (Bilyarsky, f. 383) .

În 1865, P. S. Bilyarsky a publicat un document din Arhivele Academiei de Științe, care spunea: „La 28 aprilie, în Biroul A. N., s-a decis să i se acorde adjunctului Kozitsky 12 copii ale discursului lui Lomonosov ca recompensă pentru traducerea lui din rusă în latină” (Bilyarsky , p. 383).

Aceasta a dat naștere la П. P. Pekarsky să afirme că textul latin „Discursuri despre mai mare acuratețe a rutei maritime” a fost tradus din rusă de G. V. Kozitsky, un adjunct al Academiei de Științe (Pekarsky, II, p. 644; Acad. pag. 24).

Documentul publicat de P. S. Bilyarsky a fost împrumutat de acesta din jurnalul Cancelariei Academiei de Științe din 23 aprilie 1759 (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, la 1. No. 242, l. . 345), în care, totuși, vorbim despre traducerea lui Kozitsky nu „Discurs despre o mai mare acuratețe a căii maritime”, ci „Cuvinte despre beneficiile chimiei”, referitor la 1758, pentru care Kozitsky a primit 12 exemplare din „Laic” ca recompensă (Pekarsky vorbește despre aceasta într-un alt loc al lucrării sale: vol. II, p. 468, nota 1).

În aprilie 1759, Kozitsky s-a angajat în traducerea discursului lui I.-A. Brown (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, nr. 239, l. 310; nr. 504, l. 43). Lomonosov la acea vreme era ocupat exclusiv cu alcătuirea textului latin al „Discursului” său și, prin urmare, evita să participe la ședințele Cancelariei (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, nr. 529, pp. 112, 130, 131, 138, 139 v., 140 etc.).

Traducerea „Discursului” în latină a fost, fără îndoială, făcută de însuși Lomonosov, fapt dovedit de numeroasele modificări în textul rusesc pe care le citim în traducerea latină. În procesul de traducere, M. V. Lomonosov a dezvoltat, clarificat și completat semnificativ.

a respins multe dintre prevederile și instrucțiunile conținute în versiunea originală în limba rusă. (Acest lucru poate fi judecat din notele din această ediție, în care se remarcă discrepanțe semnificative în textele rusă și latină).

Raționătorul, publicat în latină, nu este de fapt o traducere, ci o a doua ediție, corectată și completată a acestei lucrări, de aceea traducerea sa modernă în rusă este plasată în paralel cu textul latin.

Ședința publică a Academiei, pentru care Lomonoșov își pregătea Discursul, a avut loc nu la 26 aprilie 1759, ci la 8 mai 1759 (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, op. 1, Xg. 239, fol. 118).Lomonosov și a propus „noile sale invenții înaintea științei nautice și a mașinilor înrudite” (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, op. 1, Kg 504, fol. 12).

Discursul lui Lomonosov în limba rusă a fost tipărit în partea a patra a foii și conținea 52 de pagini numerotate. S-a terminat la pagina 46, iar la paginile 47-52 sunt două „Anexe”.Un paragraf nu era marcat: § 20 a fost urmat imediat de § 22; la final erau trei foi de desene.

Concomitent cu textul rus al discursului, a fost tipărită și o traducere latină a acestuia. Trei paragrafe din această ediție - §§ 29, 30 și 53 - lipsesc; împreună, „totuși, apar de două ori §§ 34, 69 și 85. Există următoarele discrepanțe între textele latină și rusă:

text latin

Secțiunea 21

§§ 22-28 (în § 28 este inclus textul § 29 care lipsește în textul latin)

Secțiunea 31

§§ 32-34

Secțiunea 34 [bis]

§35

§§ 51-62

Secțiunea 63

§§ 64-67

Secțiunea 68

Secțiunea 69

Secțiunea 69 [bis]

§§ 70-85

Articolul 85 [bis]

text rusesc

Secțiunea 22

§§ 23-30

Lipsește textul rusesc §§ 31-33

Secțiunea 34

§§ 35-49

§§ 50-61

Lipsește în textul rus

§§ 62-65

Secțiunea 67

Secțiunea 66

§ 68.

§§ 69-84

Secțiunea 85

Aplicații

După publicarea „Discursurilor” sale în 1759, Lomonosov nu a încetat să lucreze în acest domeniu. (acest volum, pp. 405-464), sunt o continuare a „Discurs despre o mai mare acuratețe a căii maritime”. Această continuare, după cum crede B. N. Menshutkin, ar fi trebuit să fie numită „Toiagul mării” (Menshutkin, p. 480).). Dar această nouă lucrare a lui Lomonosov privind navigația a rămas nescrisă până în 1765.

„Discurs despre o mai mare acuratețe a căii maritime” este unul dintre studiile remarcabile ale lui Lomonosov, înaintea științei secolului al XVIII-lea cu un secol întreg și, în multe privințe, nu și-a pierdut semnificația până în prezent. Din păcate, ca și în unele în alte cazuri, s-au uitat strălucitele dezvoltări teoretice ale marelui om de știință în domeniile navigației.

Pentru mulți, este o revelație că o serie de instrumente nautice, la fel ca metodele astronomiei nautice, au fost dezvoltate cu aproape două sute de ani în urmă de Lomonosov, care este fondatorul „navigației științifice” ruse.

Trebuie subliniat că se pare că Petru I a fost cel care, după cum scrie însuși Lomonosov, „a văzut clar că ... să construiască nave și să le arunce în siguranță în mare ... fără ajutorul științei ... . . . imposibil. ” (PSS, vol. 3, p. 19).

Lomonosov și-a imaginat clar dificultățile de navigație, care au fost agravate de cunoașterea extrem de insuficientă a mărilor și oceanelor, precum și de variabilitatea condițiilor naturale.Lupta împotriva acestor dificultăți ar trebui facilitată de instrumente nautice și metode mai avansate de navigație: „ Toate aceste dezastre apar din aproape o defecțiune a navigației, care din cele mai vechi timpuri pentru diligență demnă până la cea mai bună reducere este venerat.

Materialele din „Raționamentul cu privire la acuratețea mai mare a rutei maritime” au fost folosite de Lomonosov în §§ 93 și 95 din „O scurtă descriere a diferitelor călătorii în mările nordice și o indicație a unei posibile treceri de către Oceanul Siberian în India de Est. ” (PSS, vol. 6, p. 486-487). Referințele la aceste paragrafe sunt date în notele la Discurs.

Fiind dedicat în principal problemelor de navigație, „Discurs despre o mai mare acuratețe a traseului maritim” conține cele mai valoroase gânduri, indicații și generalizări legate de meteorologie, prognoză meteo, magnetism terestru, gravimetrie etc.

Expunerea lui Ch. II din partea a treia a „Raţionamentului” (§ 61): „Din observaţii pentru a stabili

teorie, corectarea observațiilor prin teorie este cea mai bună modalitate de a afla adevărul. „Aici, ca și în multe alte lucrări, Lomonosov, care a luptat întotdeauna cu ficțiunile idealiste și a apărat știința bazată nu numai pe teorie, ci și pe experiență, acționează ca un materialist consecvent. Această idee face ecou propunerilor anterioare ale lui Lomonosov (în 1746), potrivit cărora „raționamentul mental este făcut din experimente de încredere și de multe ori repetate” (PSS, vol. 1, p. 424) și că nicio „speculări” ale teoreticienilor nu pot fi impuse lumii învățate. fără nicio experiență anterioară” (ibid., pp. 74-75). Acordând o asemenea importanță experimentelor, Lomonosov promovează în orice mod posibil necesitatea de a testa concluziile teoretice în mod empiric, cu date din observații și experimente directe. Ca un experimentator genial, Lomonosov a testat experimental nu numai propriile sale construcții teoretice, ci și toate teoriile importante pentru știință prezentate de oameni de știință remarcabili precum Boyle și Newton. În penultimul paragraf din „Introducere” la „Raționament”, oferind noile sale instrumente nautice, Lomonosov subliniază că acestea „pot fi folosite de experimente efectuate în prealabil pentru asigurarea acțiunii în sine”.

Extrem de valoroase sunt concluziile la care a ajuns Lomonosov despre rolul suprafeței subiacente și circulația atmosferei, precum și teoria undelor, care a primit recunoaștere abia astăzi (vezi notele 88-99).

1 pagină 125. comercianţi – sunt subînţelese relaţiile comerciale.

2 Pagina 126. Mari recompense promise de diferite puteri - aici Lomonosov, se pare, notează o serie de stimulente sub forma unor mari premii în bani stabilite de diverse state pentru dezvoltarea în principal a unei metode de determinare a longitudinii geografice a unei nave pe mare. Așadar, Filip al III-lea al Spaniei a anunțat o recompensă de 1000 de coroane oricui ar dezvolta o metodă pentru determinarea longitudinii pe mare. Ulterior, în același scop, a fost stabilit un premiu (10.000 de florini) de către Statele Generale Olandeze. Cert este că problema determinării longitudinii din măsurătorile așa-numitelor distanțe lunare a ocupat mintea marinarilor și a astronomilor timp de mai bine de două secole (până la inventarea cronometrului, în legătură cu care nevoia de a rezolva această problemă a dispărut) și nu a putut fi rezolvată, deoarece bazele teoriei mișcării lunii înainte de Newton au rămas nedezvoltate. De aici rezultă că predicția unor efemeride mai mult sau mai puțin precise ale Lunii, necesare navigatorilor pentru a determina longitudinea, era încă imposibilă la acea vreme. Pozițiile multor alte corpuri cerești până în acel moment nu erau, de asemenea, determinate suficient de precis. Toate acestea au servit drept pretext; la înfiinţarea în 1675 a unui observator astronomic special^

în Greenwich. În cele din urmă, pentru a încuraja astronomii și marinarii în 1714 în Anglia, a fost înființată o „Comisie pentru a găsi metode de determinare a longitudinii pe mare” permanentă, care avea fonduri mari pentru premii anuale (până la 2000 de lire sterline) anunțate pentru dezvoltarea acestor metode. , precum și pentru descoperiri și invenții individuale care ar putea fi folosite în navigație. Această comisie a existat până în 1828.

3 Pagina 126. lăţimea – latitudine geografică.

4 Pagina 126. primul - meridianul inițial (de unde se ține calculul longitudinilor), care se numește acum zero.

5 Pagina 126. verviu - lagom.

6 Pagina 127. cadran - un instrument goniometric inventat în 1731 de Hadley, care l-a numit octant, deoarece arcul său era egal cu x / 8 "cerc. Cu toate acestea, datorită unui sistem de oglinzi, instrumentul a făcut posibilă măsurarea unghiurilor de până la 90°, adică în interiorul unei părți a unui cerc, motiv pentru care a fost numit și cadran. Ulterior, instrumentul a început să fie realizat cu un arc mai alungit al limbului (ì/q partea cercului), iar apoi a început să fie numit sextant (sextant). .

7 Pagina 127. a aduce stele din cer - a aduce stele și alte lumini la linia orizontului vizibil și, prin urmare, a le măsura înălțimile față de orizont.

8 Pagina 127. mecanic - înseamnă o simplă socotire a traseului navei, pe baza vitezei de mers și a direcției în care aceasta merge conform busolei.

9 Pagina 127. și mai ales când se înclină într-o parte - când ambele erori au același semn (de exemplu, pozitive).

10 Pagina 128. după cum se spune, sunt aranjate exact după bunul plac, nu sunt încă cunoscute aici - autorul înseamnă invenția cronometrului. Prima mostră a fost făcută de Harrison în 1735, iar următoarele câteva cronometre - abia în 1761. „Principiile dl. Harrison's time-keeper” (Fundații pentru dispozitivul indicatorului de timp al domnului Harrison) au fost publicate abia în 1767. Prin urmare, până în 1759, când a fost scris „Discursul despre mai mare acuratețe a rutei maritime”, doar zvonurile despre invenție. al cronometrului din Anglia ar putea ajunge la Lomonosov. În consecință, chiar înainte de apariția în Rusia a cronometrului englez și descrierea acestuia, Lomonoșov a avut ideea de a construi un cronometru, format din două tobe - cilindrice și conice, „Cu o bobinare. lanț, datorită căruia arcul se desfășoară uniform.Lomonosov a folosit această idee într-un mecanism de ceas, care a rotit tamburul busolei cu auto-înregistrare (vezi Fig. XIV, pp. 151, 244 și 245).Schema de principiu a acestui design a fost păstrat în cronometrele moderne.

11 Pagina 129. busolă cu auto-înregistrare (vezi §§ 38, 39) - Lomonosov a fost cu două secole înaintea erei sale cu ideea de a dezvolta un indicator de direcție cu auto-înregistrare, care și-a găsit aplicație largă doar în fabricarea instrumentelor moderne. și tehnologia de navigație și, în principiu, nu diferă de un grafic de titlu modern. Între timp, în literatura existentă despre dispozitivele electrice de navigație, ideea unui grafic de curs este atribuită în mod nemeritat inventatorilor străini.

12 Pagina 129. dromometru (vezi §§ 42, 43) - întârziere mecanică inferioară de tip turnant. Acest tip de buștean, montat în fundul navei, propus pentru prima dată de Lomonosov, s-a răspândit abia în secolul al XIX-lea. Cu această invenție, Lomonosov a fost înaintea erei sale cu aproape un secol. Jurnalul modern al lui Cernikeev se bazează pe același principiu ca „colosul” lui Lomonosov.

13 Pagina 129. kliseometru (vezi § 40) - un instrument pentru determinarea derivei unei nave sub influența vântului, cu un mecanism de înregistrare (driftograf)5 a fost propus pentru prima dată de Lomonosov. În această listă de instrumente din textul latin, kliseometrul este omis.

14 Pagina 129. cimatometru (vezi §§ 44-47) - un dispozitiv cu un contor mecanic al mișcărilor oscilatorii longitudinale ale navei, conceput pentru a ține cont de influența tangajului asupra cursului

său; propusă mai întâi de Lomonosov. Inclinometrele longitudinale primitive folosite în navigația modernă nu sunt echipate cu contoare.

15 Pagina 129. salometru (vezi §§ 48-53) - instrument pentru determinarea direcției și vitezei curentului. Acest tip de dispozitiv, propus de Lomonosov, este acum numit pe nemeritat plutitorul Mitchel.

16 Pagina 129. prin îndemnul lui Pliniu - citat suplimentar tradus din „Istoria naturală” a lui Pliniu cel Bătrân (Historiae Naturalis, lib. II, § 118); același citat într-o versiune diferită, mai corectă a traducerii (în loc de „mintea gândește” - „nu raționează”) a fost folosit de Lomonosov în „Scurta descriere a diferitelor călătorii în mările nordice și o indicație a posibilelor trecerea Oceanului Siberian în India de Est” (PSS, vol. 6, p. 493).

17 § 3. Pentru a realiza o balanță de benzi de cupru sub formă de patrulatere alungite într-un mod ușor excelent, întrucât busolele sunt așezate în cutii - vorbim de o suspensie de dreptunghiuri de cupru, realizată oarecum diferit de suspensia cardanului, prin mijloace din care busola este instalată în chin. Suspensia cu oglinzi montate pe dreptunghiul interior servește drept orizont artificial.

18 § 3. Pentru a seta oglinda P în diferite poziții, ca și cum ar aduce stelele la o înălțime prin respingerea fasciculului, folosiți un șurub infinit k - mai departe în text nu există descrierea unui detaliu esențial când

bor - un semicerc gradat M (în § 4 denumit „semicerc **”). În textul latin, Lomonosov a umplut acest gol scriind: „Pentru a da oglinzii P o poziție accesibilă razelor stelei superioare, folosiți un șurub fără sfârșit k atașat semicercului L /, care este împărțit în grade, dând o măsură. de deschidere pentru a aduce două stele observate pe unul și același cerc vertical**. Prin „șurub infinit” se înțelege un șurub micrometru.

19 § 4. pe acelaşi cerc vertical – pe aceeaşi verticală.

20 § 4. pune o oglindă P – mai departe în textul latin se adaugă: „cu ajutorul unui şurub fără sfârşit k **.

21 § 4. arc - în textul latin: „arc împărțit în jumătate **.

22 § 6. Vibrațiile laterale ale stelelor reunite într-un singur loc, așa cum se arată acum, produc în ele clătinare - datorită balansării navei, când stelele sunt reunite într-un singur punct, în câmpul vizual al conducte fie converg, fie diverg.

23 § 7. Primul instrument este un goniometru cu orizont artificial, descris în §§ 3 și 4.

24 § 7. într-o oscilaţie puternică – cu o rostogolire puternică a navei. Cu o altă frază, Lomonosov arată clar că în aceste condiții este mai bine să te mulțumești cu observații, chiar și cu o mică precizie, decât să nu ai observații, care, cu și mai mare entuziasm, atunci când nava este amenințată cu moartea, sunt în general imposibile.

25 § 8. împărțirea fiecărui 10 grade - în textul latin se scrie altfel: „împărțirea tuturor celor 90 de grade **.

26 § 8. Conform instrucţiunii lui Noniev – după metoda propusă de Nonius, mai corect Vernier. Spre deosebire de Nonius, care a dezvoltat o metodă greoaie pentru măsurarea unui arc în măsură unghiulară, Vernier a oferit o metodă simplă de măsurare a cantităților liniare, care este aplicabilă și pentru măsurarea unui arc.

27 § 9. Folosesc oglinzi metalice - oglinzile metalice erau deja cunoscute în mileniul III î.Hr., iar cele de sticlă au apărut abia în secolul I. n. e. Lomonosov mai scrie despre oglinzile metalice în § 3. Recomandând utilizarea lor, el subliniază că, cu refracția de patru ori a razelor din oglinzile de sticlă, „poziția paralelă a razelor devine confuză **. Pentru a reduce cât mai mult posibil erorile datorate distorsiunii imaginii în oglinzile de sticlă extrem de imperfecte ale vremii, designul cadranului lui de Fouchy (1740) a plasat o oglindă mare sub tubul optic. Lomonosov se referă la „Oglinzi plate argintii la cadranul lui Hadley și la tija mea de mare”4*, pe care le-a propus „să le „graveze pe o placă plată din oțel lustruit”, în „Note chimice și optice** 1762-1763 (acest volum, p. 413) El a dezvoltat și compozițiile

aliaje metalice pentru a obține un „metal oglindă bun”.

28 § 10. se va acorda ajutor observatorului - atunci se face o lacună evidentă în textul tipărit, în urma căreia sensul acestei sintagme nu este clar. Golul a fost completat în textul latin, unde, după cuvintele indicate, „Luna, vizibilă chiar și în timpul zilei, nu poate fi lipsită de beneficii, dacă Soarele este ascuns de nori în altă parte a cerului”.

29 § 10. după cum s-a menționat (§ 1) - Lomonosov a menționat fenomenul refracției astronomice nu numai în § 1, ci și mai devreme - în „Introducere”: „orizontul are o înălțime instabilă din cauza diferitelor raze de refracție”.

30 § 10. teoria refracției, compusă după observații, pentru care consider ca bază următoarele: dacă cantitatea de refracție corespunde cantității de materie transparentă, adică în acest caz, aer, atunci, desigur , cantitatea sa, străpunsă de o rază, este o măsură a refracției - așa că Lomonosov a formulat pentru prima dată fundamentul teoriei refracției medii astronomice și terestre, al cărei fenomen, fără o explicație științifică, a fost observat mai devreme (în 1559). ,

E. Wright a subliniat acest lucru). Pe baza acestei teorii, formula pentru refracția astronomică medie a fost ulterior derivată:

r \u003d 58x / ctg h,

unde h’ este înălțimea observată a stelei.

31 § 10. cantitatea de aer care se află pe orizontul vizibil corespunde înălțimii barometrului — a doua poziție importantă formulată de Lomonosov, clarificând legea refracției terestre; se ține cont de modificarea refracției terestre (și astronomice) de la presiunea barometrică. Mai târziu s-a constatat că mărimea refracției depinde și de schimbările temperaturii aerului.

32 § 10. Acest lucru, prin multe observații ale stelelor și o comparație a refracției lor cu înălțimea unui barometru, poate fi determinat în timp ca o sarcină depășită - ca urmare a cercetărilor ulterioare, în principal de către oamenii de știință ruși, un factor de corecție a fost introduse în formula indicată în nota 30, ținând cont de modificările de presiune și temperatură a aerului.

33 § 11. cerc vertical - în acest caz, meridianul.

34 § 11. culoare echinocțială (sau pur și simplu culoare) - numită în prezent „colure”, adică cercul de declinație al echinocțiului de primăvară.

35 § 18. și alte părți — în textul latin se precizează aceasta: „din neajunsurile lanțurilor și melcilor, precum și din discrepanța dintre forțele balan- „ir și spirală”.

36 § 18. mai aproape de timpul adevărat - această metodă, când în prezența mai multor cronometre, „ținerea timpului * s-a realizat mai bine decât atunci când se folosea unul, era practicată pe scară largă înainte de inventarea radiotelegrafiei.

37 § 20. balanțe de busolă pot adăuga multă liniște. Din schimbarea de căldură și frig trebuie depășite schimbările care au loc în acest fel. „Balante de busolă” - așa-numita suspensie cardan, care și-a găsit o largă aplicație pentru suspendarea cronometrelor marine în cazuri speciale. Pentru izolarea termică a aparatului, carcasele sunt așezate în cutii cu amortizare moale, care, la rândul lor, sunt așezate pe navă într-un compartiment special al mesei de navigație, tot cu izolație termică. În plus, eliminarea influenței schimbărilor de temperatură se realizează prin echilibrare de egalizare, compensare cu un design special realizat din arce bimetalice.

38 § 31. aproximativ zece minute — în textul latin se precizează această valoare: „în termen de opt minute *.

39 § 32. închideri și apariții ale planetelor superioare – în textul latin (§ 34) se spune mai precis: „intrările în umbră și ieșirile din ea ale sateliților planetelor superioare *.

40 § 32. Să fie o trompetă TT (Fig. XII) - această frază neterminată este completată în textul latin: „câmpul de vedere, după cum este necesar în acest caz, este suficient de mare *. Prin intermediul unui astfel de dispozitiv, Lomonosov a avut în vedere să mărească câmpul vizual al țevii, astfel încât, îndreptând-o spre stea atunci când nava se rostogolește, să fie mai ușor să țină steaua în câmpul vizual.

41 § 32. cu cântar de busolă AA și cu două roți - în textul latin se înlocuiește: „cu un echilibru de busolă suficient de greu AA, două roți se rotesc pe osii *. Această frază este construită incorect; aparent, este distorsionat în tipografie.

42 § 34. busolă - în locul acestui cuvânt în textul latin se scrie: „forța magnetică și depistarea modificărilor sale într-o săgeată nautică *. Introducând o astfel de clarificare semnificativă, dezvăluind semnificația textului ulterioar, Lomonosov atrage atenția asupra necesității de a studia cauzele care determină modificările „forței magnetice *”, în special, distribuția declinației și înclinării magnetice pe glob, adică în spațiu și diferite variații ale declinației magnetice în timp. Secțiunea 35 este, de asemenea, dedicată acestei probleme.

43 § 35. Avem deja un mare succes în studiul legilor forței magnetice – o anumită abatere a acului magnetic de la adevăratul meridian (declinația magnetică) a fost observată de navigatori încă din secolul al XIII-lea. Două secole mai târziu, a devenit cunoscut faptul că declinația nu este aceeași în diferite puncte de pe glob. Acest lucru a fost reflectat în hărțile rutiere germane care datează din jurul anului 1492.

de Castro în estul Indiei în 1538-1541. declinația magnetică a fost determinată la 43 de puncte. În 1536, a fost descoperit fenomenul de înclinare a acului magnetic. În 1634, s-a dovedit că declinația magnetică este supusă unor modificări pe termen lung (variații seculare). Având în vedere vechimea relativ lungă a descoperirii fenomenelor de declinare și înclinare a acului magnetic, Lomonosov, sub forma unui exemplu de rutină („obișnuință înrădăcinată”), subliniază pe bună dreptate neglijența observatorilor în studierea modificări (distribuţie) declinării şi înclinării acului magnetic de care depind „mântuirea şi moartea”.observatorii înşişi.

44 § 37. vânturi - puncte sau grade în care se împarte cercul.

45 § 40. cadran - spre deosebire de cadranul astronomic (sextant), aici ne referim la un sector simplu.

46 § 40. vreo patruzeci de teci – în textul latin: „în 40 de picioare”.

47 § 40. declinaţie - spre deosebire de declinaţia magnetică, aici ne referim la abaterea, mai exact, deriva navei datorată derivei vântului.

48 § 42. Un colos care se mișcă mereu - un dromometru (vezi nota 12).

49 § 42. rumpa - rumba, adică curs.

50 § 48 - într-adevăr, de atunci au trecut aproape două secole, iar gradul de studiu al curenților marini „după diferența de locuri și timpuri” și astăzi este încă departe de a fi suficient și, prin urmare, nu îndeplinește întotdeauna cerințele navigației.

51 § 48. Ar trebui să se aștepte mângâiere și ajutor de la un singur navigator învățat - Lomonosov dedică una specială acestei probleme - al treilea capitol din partea a treia a „Raționamentul despre acuratețea mai mare a rutei maritime” (§§ 69-78).). Știința a oferit această asistență navigației abia în secolele XIX-XX. În URSS, după Marea Revoluție Socialistă din Octombrie, cercetarea științifică a mărilor a început să se desfășoare la scară uriașă și sistematic ca una dintre cele mai importante măsuri de stat care vizează dezvoltarea transportului maritim și a pescuitului.

52 § 48. nu trebuie să slăbim în spirit, dar cu cât se extind mai multe gânduri, cu atât problema pare să fie mai disperată - același tip de indicație se găsește și în „Predica despre fenomenele aeriene, care decurg din energia electrică”. în posibilitatea de a prezice vremea, în „forța de raționament”. În același timp, el observă că este „cu adevărat dificil și greu de înțeles să fii” să prevezi schimbările vremii, dar „este posibil să dobândești totul prin muncă, din care vedem un exemplu clar în predicția cursului. a trupurilor cerești, care după atâtea secole a fost ascunsă”*

(PSS, vol. 3, p. 22-23). În același loc (p. 70-71), Lomonosov arată că „oricât ni se dă și ne permite, nu ne vom opri să ne întindem mai departe, examinând tot ce poate pătrunde ochiul inteligent”.

§ 49. Când teoria mișcării apelor oceanice este foarte imperfectă, dependența vitezei curentului vântului (deriva) de viteza vântului este acum doar aproximativă.

54 § 50. Apa mării se mișcă cu atât mai repede, cu atât mai aproape de suprafață și pe ea cea mai rapidă dintre toate - poziție adoptată în prezent.

55 § 51. Pentru ca acul cu arătătorul să circule liber în toate direcțiile, textul latin de aici adaugă: „Salometrul pare a fi un nume potrivit pentru acest instrument”.

66 § 55. Multe note confirmă că înclinarea acului magnetic, cu cât declinația este mai aproape de meridian, cu atât se întâmplă mai adânc - în textul latin Lomonosov exprimă acest lucru într-o formă nedefinită, și anume: „în măsura în care legile sale. sunt cunoscute până astăzi”; ce este „consimțământul”, despre care el vorbește la început doar ca o presupunere, textul latin nu dezvăluie. După cum știm acum, nu există o astfel de dependență: mărimea înclinării I nu este legată de declinare, ci de componentele orizontale H și verticale Z ale forței magnetice:

,r/=»·

57 § 56. oprirea completă a mișcării acestuia - metoda de găsire a direcției luminilor propusă de Lomonosov pentru a determina declinația magnetică (sau mai bine zis, corecția generală a busolei, care include mărimea declinației).

iya) este încă folosit în prezent, dar cu diferența că cardul compas-I g I nu se oprește atunci când îndreptează dioptriile spre stea, iar în momentul îndreptării, direcția este citită de busolă, care este se realizează cu ușurință prin intermediul unei prisme, care este echipată cu dioptrii radiogonioame.

58 § 56. văzut cunoscut între nori prin gaură — în textul latin (§ 56) din anumite motive aceasta este omisă. În următorul § 57 se indică faptul că aceste observații pot fi făcute pe vreme înnorată și, prin urmare, dacă nu se evidențiază golurile din nori, devine de neînțeles cum se poate folosi instrumentul pe o astfel de vreme.

59 § 56. cercul vertical al stelei observate - verticala pe care a fost observată steaua.

60 § 60. Pentru ca consiliul general să stabilească ce trebuie cercetat și cum în viitor - principalul din prevederile (de natură organizatorică) privind „academia nautică”, pe care Lomonosov și-a propus să o creeze.

61 § 61. A stabili o teorie din observații, a corecta observațiile prin teorie - există cel mai bun mod de a afla adevărul - una dintre cele mai importante generalizări ale lui Lomonosov în domeniul metodologiei, referitoare la toate ramurile științei naturii, în special ("mai presus de toate"), așa cum este indicat

mai departe la magnetismul terestru — „cea mai fină materie dintre toate cele care există în fizică**.

62 § 61. pentru câteva fenomene cunoscute, numai calcule aproape magnifice sunt arătate lumii științifice - aici și mai departe în § 61 Lomonosov subliniază ironic inutilitatea „calculelor matematice aproape magnifice ** care nu se bazează pe date specifice din direct observatii.

63 § 63. Nu din avertisment, ci prin natura însăși, consider Pământul ca pe un magnet - concluzia că globul este un magnet uriaș a fost exprimată încă din 1600 de W. Hilbert în lucrarea sa „De magnete ** (Pe magnet); Lomonosov a ajuns la aceeași concluzie pe baza considerațiilor dezvoltate aici.

64 § 65. forța magnetică ar avea un efect consistent din când în când peste tot în declinarea și înclinarea busolei – în textul latin se spune mai precis: „atunci și magnetismul s-ar schimba peste tot numai în același mod. , in functie de pozitia planetelor vecine ** .

65 § 66. Pentru a face din aceasta o minge magnetică, mingea magnetică recomandată de Lomonosov pentru experimentele științifice este folosită și pentru a studia problemele individuale ale magnetismului terestru în prezent. Pentru prima dată această minge a fost propusă de W. Gilbert „De magnete - Despre magnet) în 1600.

66 § 66. şi de aici va vedea că ar trebui să se gândească la magnetul nostru pământesc – în textul latin se precizează: „şi va vedea direcţii diferite ale săgeţilor în funcţie de poziţia lor; lăsați-l să aducă câțiva magneți aproape și să observe câteva schimbări în direcția săgeților**. Posibilitatea corespunzătoare a fost indicată și de Hilbert.

67 § 67. a trezi atenţia. . . la testarea forței magnetice în toate țările în care doar o persoană poate accesa. Pentru . . . fără multe și corecte observații ale fiecărui loc, teoria generală a modificărilor forței magnetice nu poate fi aprobată - un indiciu remarcabil al necesității studiului geomagnetic al întregului glob. Același gen de afirmație se regăsește și în § 35: „aceste observații. . . trebuie să fi fost un număr destul de mare de oameni care au fost făcute într-un mod decent de mult timp.

În afară de observațiile făcute în timpul expedițiilor lui V. Bering, G. Sarychev și alții, sondaje magnetice mai mult sau mai puțin sistematice au început să fie efectuate abia la începutul secolului al XIX-lea. expedițiile lui I. Kruzenshtern, F. Litke, Yu. Lisyansky, F. Wrangel și alți cercetători, în special I. Simonov și A. Kupfer. După ce Gauss a dezvoltat o metodă de măsurare a componentei orizontale, încă din 1832, s-au efectuat observații pe trei elemente ale câmpului geomagnetic - Z), Z și H. Sondaj magnetic general sistematic în toată țara prin observații uniforme de înaltă precizie conform 48 Lomonosov, vol. IV

Conform unui singur plan și program general, pentru prima dată în istoria studiului magnetismului terestru, a fost realizat în Uniunea Sovietică (1931-1949). Acest sondaj în zonele cel mai puțin accesibile continuă până în prezent.

68 § 69. Numele cel mai potrivit dintre toate pare a fi o perturbare a gravitației – o perturbare (încălcare) a câmpului gravitațional.

69 § 72. ab (Fig. XXII) este o parte a districtului de-a lungul căruia Pământul își face călătoria anuală în jurul Soarelui - ab este o parte a orbitei Pământului.

70 § 72. direct - geometric.

71 § 72. centrul, după ce a încetinit de la colecția târzie a sferei gravitaționale, rămâne - centrul r, rămas în urma lui C din cauza întârzierii în formarea sferei gravitaționale, pe măsură ce Pământul se mișcă de-a lungul orbitei sale.

72 § 73. conţine mai multe insule – în textul latin se precizează: „insulele Oceanului Indian".

73 § 73. Semicercul nordic al amiezii este mai greu - emisfera nordică este mai grea decât cea sudică.

74 § 74. partea din spate – în raport cu direcția orbitei Pământului.

75 § 74. Se fac și vor fi culese observații în diferite locuri – în textul latin se spune altfel: „se vor aduna în locuri diferite, se vor compara și se vor aduce într-un sistem într-o lucrare deliberată. . . observare".

76 § 75. pentru a investiga schimbările de direcție spre centrul lucrurilor care cad – deplasarea centrului de greutate al Pământului.

77 § 75. Poate că pentru longitudine mare nu exista un astfel de instrument sau ocazie pentru aceasta, dar pe scurt a fost greu de observat o asemenea schimbare - judecând după aceste presupuneri, experimentul publicat de Academia din Paris, la care se face referire la începutul lui. § 75, nu a dat niciun rezultat și mai mult înainte de Lomonosov nu a fost repetat.

78 § 75. A relua – a relua cercetarea.

79 § 75. Am inventat o metodă - vorbim nu numai despre metodă, ci și despre cel mai interesant dispozitiv al lui Lomonosov, prin care a efectuat observații asupra modificărilor câmpului gravitațional al Pământului în timp, care se datorează reciproc , natura periodică, mișcarea maselor de corpuri cosmice care se atrag reciproc (în acest caz Pământul, Luna și Soarele). Sub influența unei astfel de modificări periodice a forțelor de atracție, câmpul gravitațional suferă modificări. În același timp, direcția gravitației se schimbă, pe care Lomonosov a încercat să le dezvăluie prin numeroasele și pe termen lung (din 13 martie până în 30 aprilie) observații, bazate pe presupunerea că schimbările în direcția gravitației ar trebui să apară sub influența

maree periodice în coloana de apă a oceanelor. Observațiile de acest fel, dar folosind un instrument mai avansat, au fost reluate de astronomul Observatorului Nikolaev I. Cortazzi abia în 1893 (Izvestiya Rus

Societatea Astronomică, voi. IV, 1895; emisiune V, 1896), iar apoi la Iuriev în 1909-1910. iar la Tomsk în 1914-1920. (A. Ya. Orlov. Rezultatele observațiilor Yuryev, Tomsk și Potsdam asupra deformațiilor lunare-solare ale Pământului. Odesa, 1915). Programul larg de observații propus de Lomonosov asupra schimbărilor direcției gravitației în timp și în diferite puncte ale globului în 1911 a fost acceptat spre implementare de către congresul seismologic internațional de la Manchester. În prezent, astfel de observații în cadrul programului Lomonosov din URSS-ul nostru sunt efectuate sistematic de o serie de instituții, inclusiv de observatorul gravimetric Poltava, care este una dintre sarcinile sale principale și este realizată prin intermediul așa-numitelor penduluri orizontale. Prototipul lor în ideea sa este unul dintre instrumentele gravimetrice ale lui Lomonosov descrise aici (pentru un alt instrument, gravimetrul, vezi § 77). În același timp, întrebarea ridicată de Lomonosov despre observațiile comune ale deformațiilor mareelor lunar-solare ale Pământului și ale variațiilor gravitaționale în multe puncte din URSS nu a fost încă rezolvată (Proceedings of the Poltava Gravimetric Observatory, vol. IV, Kiev, 1951, p. 18).

80 § 75. odihnă - cameră.

81 § 75. După cuvintele: păr așezat în cruce - în textul latin se inserează: „astfel încât toți patru au format un pătrat y, în care secțiunea cilindrului Z a format un cerc înscris în pătrat”.

82 § 75. astfel încât o săgeată arată mișcarea spre răsărit, iar cealaltă spre vest - aici s-a făcut o greșeală, pe care Lomonosov a corectat-o în textul latin: „în acest fel o săgeată arată mișcarea est și vest a pendul, celălalt - nord și sud.”

83 § 76. pendula - pendul.

84 §76. de ce este atașat tabelul – vezi „Anexa II” (p. 178-186).

85 § 77. în sarcină – în puterea de atracție.

88 § 77. În acest fel este descris un alt dispozitiv gravimetric Lomonosov - primul gravimetru din lume (Fig. XXV), bazat pe un principiu static. Prototipul acestui gravimetru este așa-numitul barometru universal, al cărui design într-o formă ușor diferită a fost propus de Lomonosov încă din 1749 (PSS, vol. 2, pp. 327-337), având, de asemenea, elaborat un plan pentru experimente cu acest dispozitiv (ibid., p. 339 -343). Fiind o modificare a „barometrului universal” și având la bază același principiu, dispozitivul descris la § 77 (Fig.

XXV) a fost primul gravimetru din lume, prin care Lomonosov a efectuat observații asupra modificărilor gravitației, împreună cu lungi - observații pe termen lung asupra fluctuațiilor unui plumb sub influența modificărilor forțelor de formare a mareelor ale Lunii și Soarelui.

48*

Rezultatele acestor observații sunt cuprinse în „Tabelele de oscilații ale unui pendul centroscopic observat la Sankt Petersburg” publicate în acest volum (p. 489-708 și 800-816).

87 § 77. consoane cu modificări în plumbul de mai sus - în textul latin această parte esențială a propoziției este omisă, aparent pentru că legătura cerută nu a putut fi găsită prin observații; acest lucru se vede din următoarea propoziție. După cum știm acum, o astfel de conexiune nu a putut fi detectată în timpul observațiilor la un moment dat.

88 § 79. pe mare, un marinar știe cine, dacă ar avea o mare prosperitate, dacă ar putea întotdeauna să arate partea din care vor trage vânturile de lungă durată sau va lovi o furtună bruscă - când navighează pe nave moderne, un important factorul în prognozele meteo este vântul. Lomonosov a atras atenția asupra acestei împrejurări încă din 1753, când a subliniat că „cunoașterea cercului de aer este încă acoperită de mare întuneric, care, dacă ar fi înălțat la un grad egal de perfecțiune, asupra căruia îi vedem pe alții, dacă numai. o mare dobândire ar urma atunci societatea umană, toată lumea va judeca cu ușurință” (PSS, vol. 3, pp. 24-25).

89 § 80. ar trebui așteptată adevărata teorie a mișcării corpurilor lichide de pe glob, adică apa și aerul - creatorul acestei teorii este Lomonosov, a cărui prioritate în domeniul termodinamicii și hidrodinamicii este menționată de autori moderni de lucrări din acest domeniu.

90 § 80. căldura subterană care trece prin mările deschise în atmosferă iarna - observațiile ulterioare nu au confirmat influența asupra atmosferei a „căldurii subterane”, presupus ieșind la suprafață prin grosimea apelor oceanice.din cauza radiației solare. Astfel, originea căldurii este diferită, dar viziunea lui Lomonosov asupra suprafeței oceanice, ca suprafață care stă la baza atmosferei, care percepe transferul de căldură din apă, este destul de modernă. În același timp, trebuie subliniat că rolul suprafața subiacentă a fost dezvăluită de Lomonosov încă din 1753 în „Predică despre fenomenele aeriene care decurg din forța electrică” (PSS, vol. 3, pp. 34-37).

91 § 81. Am observat și am concluzionat valuri în atmosferă, care, conform teoriei explicate mai sus (§ 74), ar trebui să fie în corpuri mari lichide din apropierea globului - aceasta începe expunerea remarcabilei teorii a valurilor Lomonosov a ciclogenezei. Ceva

asemănător valurilor din atmosferă — vârtejurile — a fost observat pentru prima dată de Fitzro și Dove (în 1790-1800, adică mult mai târziu decât Lomonosov), cărora li sa atribuit incorect prioritate în crearea teoriei undelor. În dezvoltarea sa ulterioară în secolul XX.

această teorie este la fel de nemeritat numită teoria norvegiană a ciclogenezei, care în esența sa este o teorie ondulatorie. Prioritatea lui Lomonosov în crearea acestei teorii a fost restabilită abia în 1948 (SP Hromov, Fundamentele meteorologiei sinoptice, 1948, p. 5).

92 § 81. Vedem un acord minunat sub centura fierbinte între vânturile constante și un barometru cu variații reduse — prin „acord minunat” se înțelege stabilitatea alizei, asociată cu stabilitatea presiunii în centura tropicală.

93 § 81. Deși anterior am considerat-o în afara zonei fierbinți, singurul motiv principal pentru nobilele schimbări în ascensiunea sa. . . cu toate acestea, după ce a aprofundat mai departe, a văzut că bătăliile vântului au loc numai în atmosfera inferioară, apoi că în ea au loc schimbări mari de la căldura solară și, proporțional cu magnitudinea ei, ar trebui să acționeze în bătălia vântului - aceasta concluzia remarcabilă a lui Lomonosov a rămas uitată. Până de curând, se credea că zona de alize, care se presupune că este caracterizată de o stabilitate ridicată a maselor de aer, nu afectează circulația generală a atmosferei, că zona de alize nu afectează alte zone, că „bucătăria meteo” , unde se formează principalele procese atmosferice de pe glob, este Arctica „Numai ultimii cercetători au infirmat aceste idei eronate și au confirmat corectitudinea opiniilor lui Lomonosov, din păcate, fără a menționa măcar numele autorului lor. Acești cercetători au demonstrat că în centura tropicală se formează perturbațiile atmosferice care se propagă de aici către latitudinile nordice și sudice, așa cum se menționează în restul acestui paragraf și în următorul paragraf.

Când citim o parte din expresia „După ce am aprofundat mai departe, am văzut că bătăliile vântului au loc numai în atmosfera inferioară”, trebuie luat în considerare faptul că aici Lomonosov ia în considerare doar macrocirculația orizontală a atmosferei în ansamblu. Aceasta nu înseamnă că Procedând astfel, omul de știință a negat circulația verticală, căreia i-a acordat o mare importanță, mai ales în formarea norilor de tunete și în explicarea fenomenului furtunilor în general, precum și a altor fenomene. Astfel, în „Predica despre fenomenele din aerul, din cauza forței electrice care se produce" Lomonosov în 1753, luându-se creditul pentru explicația științifică a acestor fenomene, a scris: „Din acest motiv, sper să câștig și eu o oarecare recunoștință pentru mine, atunci când mișcările aerului, despre care, din câte știu eu, încă nu există cunoștințe clare și detaliate, sau, cel puțin, doar o interpretare amănunțită, de care merită, când mișcările aerului spre orizont perpendiculare, într-un amiază senin voi deduce, care nu sunt doar forța electrică care tună în aer, ci și multe alte fenomene din

atmosferă și din afara ei, sunt sursa și începutul” (PSS, vol. 3, pp. 32-35).

94 § 81. sunt mari și multe vânturi locale puternice de luptă, în ciuda constanței respirațiilor orientale obișnuite - următorul

În mod remarcabil, pe fundalul relativ calm al alizeelor, Lomonosov a observat perturbări puternice în atmosferă. În legătură cu studiile recente care au confirmat această concluzie a lui Lomonosov, așa-numita zonă de calm este acum adesea scrisă între ghilimele.

9,e § 82. Așadar, consider principalul motiv pentru creșterea și scăderea notabilă a mercurului în aceste locuri, puțurile din atmosferă sunt mai mari decât sub zona fierbinte - vorbind deja despre latitudinile mijlocii ("în aceste locuri"), unde ca urmare a proceselor unde se formează numit front polar, Lomonosov arată: 1) că presiunea la sol este asociată cu procesele valurilor din atmosferă și 2) că procesele de formare a valurilor în latitudinile temperate sunt mai active decât la tropice (în ceea ce privește frecvența). , în sensul frecvenței, activitatea ciclonică se dezvoltă la latitudinile mijlocii, în timp ce la tropice aceste perturbări sunt mai puțin frecvente, dar mai intense. În general, s-a confirmat următorul model general indicat de Lomonosov: Apărând în zona eoliene, o încălcare a stării atmosferei se răspândește în valuri la alte latitudini, transformându-se într-o circulație meridională, care, la rândul său, în anumite condiții, se transformă din nou într-o circulație zonală.

96 § 83. Trebuie pusă în ordine - trebuie ordonată în conformitate cu teoria ondulatorie, pentru a se deriva regularități mai riguroase sesizate în fenomenele luate în considerare.

97 § 83. în diferite state. . . auto-scriitori consacrați. . . observatoare, cărora le am o nouă idee de locație și instituție cu diverse instrumente noi - prin aceasta Lomonosov a înaintat ideea (și apoi a dezvoltat principalele prevederi) serviciului sinoptic, care însă a început să se dezvolte abia odată cu invenția telegrafului. Astăzi, serviciul sinoptic a fost dezvoltat pe scară largă în toate țările, în special în URSS, unde este una dintre organizațiile științifice și operaționale importante și mari care deservesc multe ramuri ale economiei naționale.

98 § 84. un nou barometru marin - Lomonosov a demonstrat acest dispozitiv în Adunarea Academică din 14 decembrie 1758 (Proces-verbal al Conferinței, vol. II, p. 418).

99 § 84. sau uneori ridicarea este un detaliu foarte important, care demonstrează puterile subtile de observație ale lui Lomonosov. Până acum, o scădere a presiunii a servit ca un prevestitor al vremii rea; ridicarea sa a fost privită doar ca un semn de vreme bună. Acum, în confirmarea observațiilor lui Lomonosov, s-a stabilit că cele mai

puternice furtuni se formează cu o creștere a presiunii asociată cu trecerea unui front rece.

J00 pentru a calma furtuna militară din Europa - după sfârșitul Războiului de Șapte Ani, la care a participat și Rusia din 1757 până în 1761.

101 recent sărbătorit . . . autocratul nostru - vorbim despre sărbătorirea zilei încoronării Elisabetei Petrovna, care se desfășoară anual pe 25 aprilie.

102 Pagina 178. Litera „B *” din titlurile coloanelor a 2-a și a 5-a denotă estul; litera „a treia – vest.

103 Pagina 178. Litera „P” din titlurile coloanelor a 3-a și a 6-a indică amiaza, adică sudul. Astfel, această rubrică se citește nord-sud*.

4

[PROBLEMA CARE TREBUIE PROPUSĂ PENTRU PREMIU]

(pag. 321-323)

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 3, nr. 22, fila 1).

Original în latină.

Pe lângă original, Arhiva conține două copii scrise de mână ale problemei, scrise de o persoană necunoscută și prevăzute cu o traducere în limba rusă de către traducătorul academic Fiodor Sokolov (Arhiva URSS LN, f. 3, op. 1, nr. 245, p. 110-111).

Textul latin și traducerea rusă sunt publicate pentru prima dată.

Manuscrisul este datat 10 iulie 1759.

Ideea acestei probleme a apărut la Lomonosov, evident, în legătură cu propria sa lucrare la crearea unui astfel de dispozitiv, dispozitivul la care se gândise în mod clar. Cu doar două zile înainte de redactarea textului problemei, la 8 iulie 1759, Lomonosov scria într-o scrisoare către I. I. Shuvalov: „. .. Încerc să pun în funcțiune un alt instrument optic nou, cu ajutorul căruia ar fi posibil să se vadă fundul în râuri și în mare mult mai adânc decât vedem noi pur și simplu. Întrucât aceasta este utilă în viața omului, oricine poate raționa convenabil* (Acad. ed., vol. VIII, p. 208).

La 13 iulie 1759, Lomonosov a predat Biroului Academiei de Științe textul „Probleme”, care, în același timp, a considerat necesar „în

original pentru anunțarea tuturor domnilor academicieni profesori, lăsând o copie a acestuia în Office” pentru a trimite Conferinței Academice * (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 3, inventar 1, nr. 529, fila 206v.).

În manuscrisul original, sub semnătura lui Lomonosov, există următoarele note și observații ale academicienilor care s-au familiarizat cu „Problema”:

"A văzut. Maro. Kelreuter. Am citit-o. S. Kotelnikov. Îmi amintesc că am citit în „Dioptria” lui Hugenius despre construcția unui astfel de dispozitiv; prin urmare •^mai întâi trebuie să vă uitaţi la descrierea acesteia. S. Rumovsky.

Am citit-o. U. X. Salhov. Pescar. Mă îndoiesc dacă ar trebui să-mi dau sau nu părerea cu privire la întrebarea propusă aici, pentru că cred că văd că întrebarea nu merge în ordinea potrivită; deci nu raspund la aceasta solicitare. N[ikita] P[opov]. Am văzut și îmi voi anunța părerea la Conferința Academică. Aepinus. A văzut. Zeiger” (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 3, nr. 222, ll. 1-2).

Cu toate acestea, în procesul-verbal al Adunării Academice nu există date privind luarea în considerare a „Problemei”; în același mod, nu există informații dacă Aepinus și-a anunțat opinia. Se poate presupune că „Problema” nu a fost discutată în Adunarea Academică. În orice caz, nu există informații despre anunțul său de către Academie.

În anii următori, Lomonosov a revenit în mod repetat la problema creării unui astfel de dispozitiv. Sub denumirea de „bathoscopium” acest dispozitiv este menționat în „Notele chimice și optice” referitoare la anii 1762-1763. (acest volum, p. 445). În atașat scrisorii lui Lomonoșov din 19 ianuarie 1764, „Picturi murale pe scrierile și alte lucrări ale consilierului Lomonoșov”, printre instrumentele „în cazul” se află un „tub hidroscopic, astfel încât fundul mării. iar în râuri se vede mai departe decât doar cu ochii” (Akad, ed. ., vol. VIII, p. 274).

Informațiile despre dispozitivul dispozitivului nu au fost salvate. S. I. Vavilov ar fi crezut că „instrumentul consta dintr-o lunetă obișnuită cu o sticlă de protecție plată situată la o distanță considerabilă în fața lentilei.” Un astfel de dispozitiv ar permite „să vezi mult mai bine ce se întâmplă în apă, pentru motiv pentru care între lentilă și plat coloana de aer rămâne sticla, în timp ce apa aderă strâns la sticla plată” (B. N. Menshutkin. Biografia lui Mihail Vasilievici Lomonosov. Ed. a 3-a, cu adăugiri de P. N. Berkov, S. I. Vavilov și L. B. Editura Modzalevsky a Academiei de Științe a URSS, 1947, p. 156).

5

[NOTA CITITĂ LA SESIUNEA ADUNĂRII ACADEMICE DIN 8 DECEMBRIE 1760 CU PRIVIRE LA PLÂNGERILE LUI F. EPINUS CU PRIVIRE LA CRITICILE CARE LOMONOSOV A SUpus ARTICOLULUI SĂU „ȘTIREA ÎNTRE VENUS ÎNTRE VENUS ȘI]]

(pag. 325-331)

Publicat conform originalului, scris de I. S. Barkov și semnat de Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 3, nr. 91, pp. 1-2). S-a păstrat și o schiță a acestei note, scrisă de Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 1, pp. 398-399).

Biblioteca „Runiverse”

Note de job 5

761

Textul latin este tipărit pentru prima dată în procesul-verbal al ședinței academice din 8 decembrie 1760 (Minutes of Conference, vol. II, pp. 459-460).

Traducerea în limba rusă a „Notelor” a fost înaintată Oficiului Academiei de Științe la sfârșitul anului 1760 sau la începutul anului 1761, împreună cu traducerile altor procese-verbale ale Întâlnirii Academice din decembrie 1760. Publicat pentru prima dată de Bilyarsky (pp. . 478-480), care a publicat-o „din relația de la Conferință la Oficiu”. Traducerile procesului-verbal al Reuniunii Academice din 1760 și „relațiile de la Conferință la Cancelarie”, conform cărora Bilyarsky a publicat traducerea în limba rusă a Notelor lui Lomonosov, nu au fost găsite în Arhivele Academiei de Științe a URSS și, prin urmare, Nota este tipărită conform ediţiei lui Bilyarsky.

Istoria acestei lucrări a lui Lomonosov este următoarea. În jurnalul academic „Opere și traduceri, care servesc pentru folos și amuzament” (1760, octombrie, pp. 359-371), „Vești despre trecerea iminentă a lui Venus între Soare și Pământ” a fost publicată cu trei desene gravate. Autorul articolului a fost Aepinus, profesor de fizică la Academia de Științe, care în acel moment era și responsabil de Observatorul Astronomic al Academiei.

La o ședință a Adunării Academice din 1 decembrie 1760, Epinus a prezentat spre publicare în numărul din noiembrie al „Opere și traduceri” „Anmerkung” („Notă”) la acest articol „pentru a se elibera de acuzațiile lui Lomonosov că el, Epinus, a prezentat incorect un desen al trecerii lui Venus”. În nota în sine, Aepinus nu a menționat numele lui Lomonosov, ci doar a spus că „unii cititori s-au îndoit dacă s-a strecurat vreo greșeală în cel de-al treilea desen, care arată cum acest fenomen [trecerea lui Venus prin discul Soarelui] va fi observat aici", la Sankt Petersburg. În prefața la „Notă" sa, care nu era destinată publicării, Aepinus nu vorbea despre cititori în general, ci despre Lomonosov, care număra. desenul lui Aepinus „fals” și „fără cercetări suplimentare și, ca să nu mai vorbim că cu Aepinus..., l-a denigrat public în multe locuri”. Prezentând „Nota” Adunării Academice, în care a confirmat corectitudinea desenului său și „a cerut domnului consilier Lomonoșov să-și depună îndoielile, dacă există, pe care le

mai are, la Academie, care va judeca dacă are dreptate sau greșit, Epinus”.

Când această „Notă” a fost citită în Adunarea Academică, Lomonosov a răspuns că „își va raporta răspunsul”. La 8 decembrie 1760, Lomonosov i-a citit „Nota”, care a fost înscrisă în procesul-verbal al ședinței. Epinus a lipsit de la această întâlnire, „știind dinainte că domnul Lomonosov are ceva de explicat împotriva lui”. A trimis la Secretarul Adunării Academice pe profesorul G.-F. Miller o scrisoare, „în care, cerându-și scuze că nu a fost la întâlnire, îl întreba pe Lomonosov

i s-a comunicat scrisoarea si nimic din aceasta disputa nu este de stabilit pana nu se va apara**.

În traducerea în limba rusă a acestui pasaj din protocolul Adunării Academice din 8 decembrie 1760, se spune „despre această ceartă**, dar cuvântul „lis**” înseamnă de fapt „argument, litigiu**.

„Din această scrisoare [Epinus] către Lomonosov, la cererea lui, i s-a dat o copie, iar din scrisoarea lui Lomonosov o copie a fost trimisă lui Epinus**. Nici Lomonosov, nici Epinus nu au publicat nimic pe acest subiect, iar disputa care exista între ei se pare că s-a încheiat în același timp, la sfârșitul lunii decembrie 1760. Observațiile au arătat care dintre cei doi oameni de știință avea dreptate în calculele lor privind calea trecerii lui. Venus prin discul Soarelui, realizat la Sankt Petersburg la 26 mai 1761 de către Adjunct de Astronomie A. D. Krasilnikov și „Ucenicul de Științe Matematice” N. G. Kurganov. Aceste observații au fost folosite de Lomonosov în lucrarea sa „Fenomenul lui Venus pe soare, observat la St. Academia Maya de Științe, ziua 26, 1761** (acest volum, pp. 361-376 și 767-774).

1 pagină 327. În traducerea în limba rusă lipsește prima propoziție a scrisorii: „Ad protocollum in Conventu Académico referendum** (Anexă la procesul-verbal al ședinței Academiei).

2 Pagina 327. Recent, domnul Aepinus a depus o scrisoare Adunării Academice - aceasta a avut loc la o ședință a Adunării Academice * *

1 decembrie 1760 (Proces-verbal al Conferinței, vol. II, p. 458). Scrisoarea lui Epinus, datată 1 decembrie 1760, tipărită: Bilyarsky, 'p. 477.

3 Pagina 327. La aceasta i-am răspuns că îmi voi împlini promisiunea—

în traducerea rusă, acest loc al scrisorii este transmis incorect. Este necesar: „La aceasta am răspuns că voi răspunde la scrisoarea ** sau, după cum se precizează în protocolul din 1 decembrie 1760 (§ 2), ... răspunsul meu la scrisoarea

să-mi dai de veste**.

* Pagina 327. proiect este o traducere greșită a cuvântului „schemă**; nevoie - „desen **.

5 Pagina 327. zadarnic - cuvintele sunt omise aici, „pentru că nu înțeleg nimic despre asta** (cum illi nil horum intelligent).

6 Pagina 329. Al doilea proiect este o traducere greșită din latinescul „Schema secundum**; ar trebui să citească „al doilea desen**.

7 Pagina 329, aceasta - lipsesc aici cuvintele „noi ** (ad nos), adică Academiei. De unde și de la cine a venit acest desen la Academie, nu a fost încă stabilit. Probabil, Lomonosov însemna „o hartă trimisă de la Paris**, pe care o menționează în „Indicarea căii lui Venus pe planul solar, cum vor apărea Maya observatorilor și îngrijitorilor din diferite părți ale lumii în 26 de zile în 1761. . .** (acest volum, pp. 333-341, 763-766).

8 Pagina 329. astronomi în Siberia de la Academia locală. . . trimis — adică profesorul N. I. Popov și adjunct S. Ya. Rumovsky.

9 Pagina 329. scrutin — aici sunt omise cuvintele „în Adunarea Academică” (in corpore Acadеmico). Lomonosov înseamnă decretul președintelui Academiei de Științe K. G. Razumovsky din 24 martie 1758, care îl instruiește (Lomonosov) și urmărea” la Adunarea Academică (Bilyarsky, p. 368-369).

10 Pagina 329. a anunțat tovarășii mei - despre aceste „plângeri” ale lui Lomonosov către „tovarășii” săi din Cancelarie (Y. Ya. Shtelin și I. I. Taubert) în procesul-verbal al Cancelariei pentru octombrie-noiembrie 1760, nu s-au găsit mesaje.

11 Pagina 329. care recent i-a încurajat pe dușmanii mei și a întrebat niște academicieni — traducere inexactă din latină; ar trebui tradus: „care, instigat de dușmanii mei, a încurajat el însuși pe niște academicieni”.

6

INDICAREA CALEI LUI VENUS DE-A lungul planului solar, așa cum VA APARE OBSERVATORILOR

ȘI PRINCITORILOR DIN DIFERITE PĂRȚI ALE LUMII MAYA, ÎN ZIUA DE 26, 1761. CONSILIUL COLEGIULUI AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE, PROFESOR DE CHIMIE ȘI MEMBRU AL A[CADEMIEI DE ȘTIINȚE REGALE SUEDIA

(pag. 333-341)

Publicat după manuscrisul de mână al lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, on. 1, nr. 2, pp. 70-75).

Original în rusă, cu fraze separate în partea introductivă a lucrării care precede § 1, în latină.

Prima dată publicată, cu omisiuni în text, fără traducere de sintagme latine și restaurare de locuri tăiate: Acad., ed., vol. V, pp. 68-79 sec. pag. Textul integral al manuscrisului, cu traducerea frazelor latine și restaurarea pasajelor tăiate, este publicat pentru prima dată.

Manuscrisul nu este datat; momentul scrierii sale ar trebui atribuit perioadei cuprinse între 8 decembrie 1760 și 26 mai 1761. Circumstanțele care l-au forțat pe Lomonosov să abordeze problema determinării căii aparente a viitoarei treceri a lui Venus pe discul solar sunt următoarele. În 1760, în legătură cu apropierea timpului de trecere a lui Venus peste discul Soarelui, mulți astronomi, atât ruși, cât și străini, au început să calculeze calea trecerii aparente a planetei prin Soare. Printre ei

a fost și profesorul de fizică al Academiei de Științe din Sankt Petersburg, Epinus, care a publicat în octombrie 1760 articolul „News of the imminding passage of Venus between the Sun and the Earth” (Opere și traduceri, pentru beneficiul și amuzamentul lui). angajaţi, 1760, octombrie, p. 359-371).

În procesul-verbal al ședinței academice din 1 decembrie 1760, se află următoarea înscriere: „Epinus a prezentat o completare la observația sa despre trecerea lui Venus pe discul Soarelui, publicată în limba rusă în Monthly Works; dorește să-l imprime în luna următoare pentru a se elibera de plângerile lui Lomonosov că desenul pasajului a fost făcut cu erori. După ce a citit această remarcă, Lomonosov a răspuns că își va raporta răspunsul” (Proces-verbal al Conferinței, vol. II, p. 458).

Din acest protocol reiese, așadar, că articolul lui Epinus a provocat obiecții din partea lui Lomonosov, care a găsit erori în el și că, citind la această ședință addendumul la articolul prezentat de Epinus, Lomonosov a promis că îi va răspunde suplimentar.

Acest răspuns la adăugarea lui Epinus Lomonosov a raportat la următoarea ședință a Adunării Academice din 18 decembrie 1760 (acest volum, pp. 325-331). Odată cu prezentarea altor gânduri în acest răspuns, Lomonosov a mai scris: „. . . Deoarece astronomii sunt trimiși în Siberia de la Academia locală pentru a observa acest fenomen memorabil, este indispensabil ca observatorii curioși de acolo și observatorii înșiși să descrie în detaliu calea vizibilă a lui Venus, ceea ce este demn de remarcat deoarece va fi mai multă curbură decât aici și [loc] intrarea în discuția orizontului va fi complet excelentă decât la Sankt Petersburg” (ibid., p. 329).

Considerând articolul menționat al lui Aepinus, și mai ales desenul atașat acestuia, ca „defectuos și insuficient”, și recunoscând, de asemenea, clar necesitatea ca „calea vizibilă a lui Venus” să fie „descrisă în detaliu”, Lomonosov, după întâlnire la 8 decembrie 1760, a preluat această lucrare.Manuscrisul neterminat publicat este rezultatul acestor studii.

Textul manuscrisului care precede § 1 este, aparent, material pregătitor pentru acesta, în timp ce lucrarea în sine începe direct cu § 1.

După cum se poate observa din textul manuscrisului, Lomonosov și-a propus sarcina de a oferi calea aparentă a lui Venus de-a lungul discului solar pentru un număr de puncte de pe suprafața pământului în raport cu linia verticală, care este exprimată în § 8 prin cuvintele „numărând de-a lungul orizontului și înclinarea Soarelui de la zenit.” La rezolvarea problemei s-a presupus să ia în considerare doar modificarea unghiului format de ecliptică cu verticala, datorită mișcării zilnice a sferă cerească, așa cum este explicat în § 5; în ceea ce privește

efectul de paralaxă, nu a fost luat în considerare. Cu aceasta din urmă este legată de afirmația falsă că „continuarea pasajului va și trebuie să fie egală peste tot, adică de la început până la sfârșit - șase ore și treizeci și trei de minute*. Dacă ar fi așa, atunci pentru a obține momentele începutului și sfârșitului trecerii în diferite puncte de pe Pământ, ar fi suficient să se adauge la „calculul Manfredov * menționat în § 4 diferențele de longitudine ale puncte exprimate în timp, ceea ce, aparent, trebuia făcut la completarea formularului tabelului § 4 (care a fost lăsat necompletat în manuscris).

De fapt, datorită paralaxei pentru un observator situat în diferite puncte de pe Pământ, calea vizibilă a lui Venus trece din centrul discului solar la distanțe diferite, lungimea coardei discului care îi corespunde este diferită și, în consecință , durata pasajului va fi și ea diferită. Aceasta este baza pentru utilizarea observațiilor trecerii lui Venus pentru a determina paralaxa solară folosind metoda Halley, pentru care au fost întreprinse expediții dificile și lungi la acea vreme pentru a observa trecerea anului 1761.

Aparent, Lomonosov, deja în timpul lucrării în sine, s-a convins de incorectitudinea prevederilor pe care le adoptase. Astfel, în traducerea latină a acestui manuscris (acest volum, pp. 343-351 și 766), el scrie mai atent, omițând cuvintele incorecte că „continuarea pasajului va și trebuie să fie chiar peste tot” și se limitează la cuvinte: „Durata intervalului de timp, în care se va încheia acest fenomen, va fi de 6 ore și 33 de minute*. După ce a adâncit chestiunea, Lomonosov s-a convins probabil că este imposibil să rezolvi problema

fără a lua în considerare paralaxa, motiv pentru care a lăsat această lucrare neterminată.

1 pagină 335. Pondicherry - colonie franceză în India; acum face parte din teritoriul Republicii India.

2 Pagina 335. Bengola - evident la fel ca Benkulen (ing. Vep-koolen) - un oraș și o regiune de pe coasta de sud-vest a Sumatrei.

3 Pagina 335. Insulele Fero [Ferro] - cea mai vestică insulă a arhipelagului Canare (aproximativ 27 ° latitudine nordică și 17 ° 45' longitudine vestică). Anterior, prin el era trasat meridianul inițial, considerându-l granița celor două emisfere ale globului.

4 Pagina 337. În Bononia - în Bologna.

5 § 1. în Discursul meu despre mai mare acuratețe a traseului maritim - aici Lomonoșov se referă la „Discursul său despre mai mare acuratețe a traseului maritim* (acest volum, pp. 123-319 și 740-759), în al doilea din care secțiune („Introducere *) detaliază istoria călătoriei europenilor „la țărmurile indienilor și americani * și povestește cum deschiderea acestor căi navigabile a afectat dezvoltarea economică a statelor europene.

6 § 3. Motivul acestei mărturii mi-a fost dat de un desen defectuos și insuficient al traseului planetei menționate mai sus peste Soare în știrea tipărită aici despre trecerea lui Venus între Soare și Pământ - la care se referă Lomonosov. articolul sus-menționat al lui Aepinus „Veștia tranzitului viitor al lui Venus între Soare și Pământ * *.

7 § 4. După calculul lui Manfredov, derivat din tabelele Cassiniene din Bononia, vorbim despre tabelele astronomice întocmite de E. Manfredi care conţin efemeride din 1751 până în 1762 (Tabulae astronomicae in usum ephemeridum ac coelestium observationum.— Astrophenomical tables for Astrophenomicals table). şi observaţii cereşti) publicată în lucrarea sa: E. Manfredi. Introducilo in ephemerides cum opportunis tabulis ad usum Bononiensis scientiarum instituti, Bononiae, 1750.

7

[INDICAȚIA CALEI LUI VENUS PE PLAN SOLAR AȘA CĂ VA APARE OBSERVATORILOR

ȘI CĂRĂTORILOR DIN DIFERITE PĂRȚI ALE LUMII, 26 MAI 1761] (Paginile 343-351)

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, op. 1, Ne 3, pp. 91-93).

Original în latină.

Publicat prima dată fără traducere în limba rusă: Acad., ed., vol. V, pp. 73-75 sec. pag. Traducerea în limba rusă este publicată pentru prima dată.

Manuscrisul este o traducere în latină de către Lomonosov însuși a lucrării sale anterioare scrise în limba rusă (acest volum, pp. 333-341 și 763-766). Deoarece textul latin al lucrării diferă semnificativ de originalul rusesc, aici este publicată și o traducere modernă în limba rusă.

Manuscrisul latin, ca și originalul rus, este și el neterminat și se întrerupe la § 7, al cărui text lipsește. Desenele menționate în text (§ 5) lipsesc în manuscris.

8

[NOTE ȘI CALCULE PENTRU LUCRAREA „INDICAȚIA CALEI LUI VENUS PE PLAN SOLAR”]

(pag. 355-360)

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 20, op. 1, nr. 2, pp. 62v–64v).

Publicat pentru prima dată.

Momentul scrierii este același ca și pentru lucrarea anterioară „Indicarea căii lui Venus pe plan solar” (acest volum, pp. 333-351 și 763-766) - perioada cuprinsă între 8 decembrie 1760 și 26 mai, 1761.

„Notele” sunt note preliminare la lucrarea „Indicarea căii lui Venus pe planul solar” și în conținutul lor sunt direct adiacente acelei părți a lucrării numite care precede § 1. Aceste note, deși nu au o valoare independentă, sunt totuși de mare interes, pentru că ne introduc în laboratorul de creație al lui Lomonosov și arată cât de profund și serios a abordat marele om de știință orice problemă care îl interesa, selectând cu atenție materialul pentru rezolvarea acesteia.

9

FENOMENUL VENUS PE SOARE, OBSERVAT

LA ACADEMIA DE ȘTIINȚE MAYA IMPERIALĂ Sf. PETERSBURG ÎN ZIUA DE 26, 1761

(pag. 361-376)

Publicat conform textului primei publicații. Manuscrisul original al lui Lomonosov nu a fost păstrat.

Publicat pentru prima dată ca pamflet separat în 1761, sub același titlu.

Lucrarea a fost scrisă între 26 mai, când fenomenul trecerii lui Venus peste discul solar observat de Lomonosov, și 4 iulie 1761, când manuscrisul terminat a fost depus la Oficiul Academiei de Științe pentru tipărire.

Ultima dată este confirmată de raportul supraviețuitor al factorului (directorului) tipografiei academice Artemy Lykov către Cancelaria Academiei de Științe, datat 17 iulie 1761 și raportat la ședința Cancelariei din 30 iulie. Raportul spune: „Astăzi este 4 iulie, conform unui ordin scris trimis de consilierul său colegial de onoare Lomonosov, în care acesta a ordonat ca piesa atașată acelei scrisori în limba rusă despre observarea trecerii lui Venus pe Soare, să fie comisă. la 25 mai, să fie tipărit, au fost tipărite 200 de exemplare^ (Bilyarsky, p. 537).

Din acest raport al lui Lykov reiese și când a fost tipărită Apariția lui Venus - de la 4 iulie până la 17 iulie 1761 - și în ce tiraj a ieșit - 200 de exemplare.

Lomonosov a informat Cancelaria Academiei de Științe despre munca sa de a scrie Fenomenul lui Venus, se pare că chiar înainte de iulie, când manuscrisul terminat le fusese deja prezentat.

Acest lucru este dovedit de următorul ordin al Cancelariei, din 28 iunie: „. . . a observării trecerii lui Venus pe lângă Soare de către domnul consilier Lomonosov, tipăriți descrieri sub numele său domnului Lomonosov în rusă și germană, fiecare cu trei sute de exemplare pe hârtie Lyubskaya „(Akad, ed., vol. V, p. .67 sec. p.) .

După cum se vede din acest ordin, în paralel cu rusul, Lomonosov a pregătit și textul german. Cine a realizat traducerea lucrării în germană, indiferent dacă Lomonosov însuși sau oricine altcineva, nu se știe cu siguranță.

Traducerea germană a fost tipărită ceva mai târziu decât textul rusesc, în august 1761. A fost prefațată cu titlul Erscheinung der Venus vor der Sonne beobachtet bey der Kayserlichen Akademie der Wissenschafften în St. Petersbourg den 26 mai 1761. Aus dem Russischen übersezt" (Fenomenul lui Venus pe Soare, observat la imp. Academia de Științe din Sankt Petersburg la 26 mai 1761. Traducere din rusă).

O comparație a textelor ruse și germane arată că al doilea diferă doar puțin de primul. Prezentăm diferențele.

text rusesc   text german

Pagină 363. „matematician adjunct Rumovsky”.

Pagină 367. „Pentru începutul intrării va urma aici la ora 10 după-amiază”.

Pagină 370 „adică dincolo de marginea soarelui”.

Pagină 370. „derisionare, ar trebui să fie disprețuită”.

Pagină 370. „zeloți pentru Ortodoxie”.

Pagină 371. „Teologii Bisericilor Occidentale”.

Pagină 371. „cercuri și cercuri secundare”.

Pagină 371-372. Din cuvintele „Pacat ca atunci”, terminand cu ultimul rand al poeziei „Cine ar intoarce vatra in jurul caldului?”.

„Adjunctus Astronomiae Ru-mowsky” (adjuvant al astronomiei Ru-mowsky).

„indem der Anfang hierelbst nach 6 Uhr abends” (pentru că aici începe după ora 18).

Aceste cuvinte lipsesc.

„nur mit Mitleiden ansehen” (priviți numai cu compasiune).

„Eiferer in der Religion” (zeloți pentru religie).

„Einige Gottesgelehrten” (unii teologi).

Aceste cuvinte lipsesc.

Aceste cuvinte și poezii nu există.

În plus, traducerea în rusă a poemelor lui Claudian „Împotriva lui Rufinus” (p. 376) este mai apropiată de original decât cea germană, deși oarecum scurtată față de original.

Trecerea lui Venus peste discul solar în 1761 a fost un eveniment științific major: a fost primul fenomen de acest gen, care a fost precalculat în detaliu și, prin urmare, observat conform unui program amplu. În al doilea rând, trebuia să fie folosită pentru a efectua cea mai importantă lucrare de la acea vreme: determinarea exactă a distanței dintre Pământ și Soare după metoda propusă de astronomul englez Halley, care să dea scara corectă pentru întreg. sistemul solar și ar determina cu precizie distanțele tuturor planetelor și sateliților. Rezolvarea problemei a necesitat organizarea a numeroase observații în locuri îndepărtate reciproc de pe glob, iar acest lucru

s-a datorat dificultăților de a efectua expediții în țări îndepărtate la acea vreme.

Cu toate acestea, oricât de mari au fost aceste dificultăți, observația a fost pusă atât de larg încât aproape toți astronomii lumii au luat parte la ea. Numărul astronomilor observatori, conform datelor disponibile, a ajuns la 112 persoane; a avut loc în peste 40 de locații, printre care Abo, Stockholm, Uppsala, Copenhaga, Leiden, Gaarlem, Londra, Greenwich, Chelsea, Lisabona, Madrid, Rouen, Paris, Limoges, Nürnberg, Ingolstadt, Göttingen, Leipzig, Viena, Florența, Bologna, Roma, Thorn, Beirut, Calcutta, Beijing, Newfoundland, St. Helena şi colab.TI Braunschweig, 1873, p. 465-466).

Datorită energiei și eforturilor lui Lomonosov, Rusia a ocupat și ea un loc proeminent în această chestiune. Academia de Științe a trimis expediții la Irkutsk, Tobolsk și Selenginsk; în plus, s-au făcut observaţii la Sankt Petersburg. La Observatorul Academic, în ciuda opoziției directorului său Epinus, care nu a vrut să permită oamenilor de știință ruși să facă această lucrare, observațiile au fost făcute de Krasilnikov și Kurganov. Scurte date biografice despre acestea din urmă, precum și informații despre metodologia folosită de aceștia și unele dintre rezultatele observațiilor, în special, momentele așa-numitelor contacte (adică atingerea marginilor discurilor lui Venus și Soarele).), sunt date de Lomonosov în lucrarea sa. În viitor, aceste observații au fost într-adevăr folosite, printre altele, pentru a deriva o nouă valoare a paralaxei solare.

Cu toate acestea, observațiile proprii ale lui Lomonosov, care au dus la cea mai mare descoperire științifică, stabilirea prezenței unei atmosfere pe Venus, au fost de cea mai mare importanță. Esența acestei descoperiri constă din două părți: din faptul apariției unei margini de foc în jurul părții marginii discului lui Venus situat în afara discului solar și din explicarea complet corectă a naturii acestei margini prin refracția în atmosfera planetei.

Descrierea jantei este dată de Lomonosov de două ori în lucrarea sa. Prima dintre acestea se află în sintagma: „. . . totuşi, deodată, între posteriorul venusian şi între marginea solară, a apărut o strălucire, subţire ca un păr, care îi despărţi * (acest volum, p. 367).

Omul de știință nu își exprimă aici ideea destul de exact: din text rezultă că linia de foc i se părea că trece chiar de-a lungul discului lui Venus, împărțind pe acesta din urmă în două părți inegale - una care a intrat în Soare și a rămas în afara discului solar. . De fapt, marginea despărțea partea care încă nu intrase de fundalul cerului. Este caracteristic că în timpul pasajelor ulterioare - 1874 și 1882 - când acest fenomen era deja descris în detaliu, unora li se părea încă că granița de foc a fost proiectată chiar pe discul lui Venus.

Interpretarea corectă a fenomenului jantei este dată de Lomonosov în paragraful următor, care descrie fenomenele care au însoțit coborârea lui Venus de pe discul solar. Acolo, marginea este denumită figurativ și potrivit cu cuvântul „coș” (care înseamnă în acest caz - o margine).

Soarta acestei descoperiri este caracteristică. În ciuda faptului că lucrarea lui Lomonosov a fost publicată și în limba germană și, prin urmare, a fost destul de accesibilă pentru oamenii de știință străini, a fost tăcută cu încăpățânare în străinătate, iar descoperirea atmosferei lui Venus a fost atribuită observatorului german Schroeter și astronomului englez Herschel, care în anii 90 ai secolului al XVIII-lea, adică la 30 de ani de la descoperirea lui Lomonosov, a descoperit fenomenul de alungire a coarnelor semilunii lui Venus, care este, de asemenea, una dintre dovezile existenței unei învelișuri gazoase pe planetă.

În Rusia țaristă, prioritatea lui Lomonosov a fost remarcată de foarte puțini savanți. Primul care a remarcat meritele lui Lomonosov în această chestiune a fost faimosul astronom rus al secolului al XIX-lea. academicianul D. M. Perevoshchikov, care a scris într-una din lucrările sale: „. . . Lomonosov le-a explicat destul de amănunțit [observațiile marginii] prin existența unei atmosfere lângă Venus. Treizeci de ani mai târziu, după o mică controversă între Schroeter și W. Herschel, acești astronomi celebri au convenit asupra existenței unei atmosfere lângă Venus, lucru pe care Arago a confirmat-o și mai târziu. Așadar, lui Lomonosov i se atribuie prima descoperire a atmosferei de lângă Venus* (D. M. Perevoshchikov, Lucrările lui Lomonosov despre fizică și geografie fizică. Raduga, 1865, cartea IV, pp. 176-201).

Al doilea a fost profesor de fizică la Universitatea din Moscova, la mijlocul secolului al XIX-lea. N. A. Lyubimov, care a scris în articolul său „Lomonosov ca fizician*: „Lomonosov a observat acest fenomen curios (al lui Venus pe Soare) din partea fizică, în timp ce Krasilnikov și Kurganov au făcut observații astronomice, Lomonosov a folosit un telescop cu doi ochelari de 4 lungime. '/ 2 picioare, cu sticlă afumată nu prea groasă atașată. Observațiile lui Lomonosov l-au condus la concluzie

teoria existenței unei atmosfere în jurul lui Venus ** (N. A. Lyubimov: Lomonosov ca fizician. În cartea: „În memoria zilei de 12 ianuarie 1855 **, M., 1855, p. 30).

Al treilea om de știință rus care a remarcat prioritatea lui Lomonosov a fost astronomul de renume mondial F. A. Bredikhin, care, într-o scrisoare adresată editorului lucrărilor colectate academice ale lui Lomonosov, academicianul M. I. Sukhomlinov, a scris: „În timpul acestor observații, autorul [Lomonosov] a observat că, independent de alții observatori - astfel de fenomene care l-au condus la concluzia că

există o atmosferă semnificativă pe Venus ** (Akad, ed., vol. V, p. 84 sec. pg.).

În literatura științifică educațională și populară despre astronomie publicată în Rusia înainte de revoluție, descoperirea lui Lomonosov nu este menționată deloc. M. I. Sukhomlinov însuși nu a acordat atenția cuvenită descoperirii lui Lomonosov, care în volumul V din Operele lui Lomonosov a reprodus textul operei sale fără desene, ceea ce face dificilă înțelegerea lui.

Alți oameni de știință au scris și despre prezența unei atmosfere pe Venus. Acest lucru este subliniat de însuși Lomonosov, care, într-un manuscris intitulat „Pictură la scrierile și alte lucrări ale consilierului Lomonosov**, publicat pentru prima dată în 1948, a indicat: „Observații fizice, făcute în timpul trecerii lui Venus prin Soare, unde s-a remarcat o mare atmosferă lângă Venus, care și alți observatori din Europa conform notei** (Acad., ed., vol. VIII, p. 273). Cu toate acestea, niciunul dintre aceste discursuri ale oamenilor de știință nu afectează prioritatea lui Lomonosov, deoarece, în primul rând, raportul său a fost publicat mult mai devreme decât toate celelalte, ceea ce confirmă valabilitatea formală a superiorității sale științifice; în al doilea rând, niciunul dintre ceilalți observatori nu a oferit o interpretare suficient de profundă și completă a fenomenelor observate, ceea ce determină în esență prioritatea lui Lomonosov.

Să luăm în considerare cea mai semnificativă dintre observațiile publicate.

Rumovsky, profesor de astronomie la Academia de Științe din Sankt Petersburg, care a făcut observații la Selenginsk, a remarcat că „marginea anterioară a lui Venus părea să fie înconjurată de un inel strălucitor**, dar nu a tras nicio concluzie din aceasta în ceea ce privește atmosfera. (S. Rumovsky. Explicarea observațiilor cu ocazia fenomenului Venus în Soare, la Selenginsk comise... SPb., 1762, p. 16). Astronomul francez Chappe d'Auteroche, care observa la Tobolsk, s-a oprit la Sankt Petersburg pe drum de acolo, unde la 8 ianuarie 1762 a făcut un raport la o ședință a Academiei de Științe. În acest raport, el, printre altele, a spus: . . Am observat o parte din discul lui Venus care nu a intrat încă și o mică atmosferă sub forma unui inel în jurul acestui disc ** (J. Chappe D'Auteroche. déclinaison de la boussole, faites à Tobolsk en Sibérie Tanné 1761 St. Peters* 49*

bourg, 1762. - J. Chappe d'Auteroche. Un memoriu despre trecerea lui Venus peste Soare, care include și alte câteva observații despre astronomie și despre declinarea acului magnetic, făcută la Tobolsk, Siberia în 1761. Sankt Petersburg, 1762).

Un mesaj transmis într-o formă atât de generală, desigur, nu poate fi comparat cu analiza exhaustivă prezentată de Lomonosov în diagrama sa din Fig. 7 (acest volum, p. 369). În plus, Chappe d'Auteroche, ajuns la

Sankt Petersburg, nu putea să nu se familiarizeze cu rezultatele observaţiilor lui Lomonosov, astfel încât explicaţia sa asupra marginii prin efectul atmosferei nu poate fi considerată originală; acesta din urmă însă nu pretinde.

O descriere mai detaliată a jantei este conținută în raportul lui Tobern Bergman, care a observat fenomenul la Uppsala (Suedia). Acest raport a fost prezentat la o reuniune a Societății Regale din Londra din 19 noiembrie 1761 și publicat în 1762. În el citim: „În primul rând, noi, bazându-ne pe următoarele argumente, credem că am observat Venus înconjurat de o atmosferă. . Și anume, până la intrarea completă, când aproximativ un sfert din diametrul lui Venus se afla în afara marginii Soarelui, întreaga Venus s-a dovedit a fi vizibilă, deoarece partea din ea care ieșea spre exterior era înconjurată de lumină slabă, așa cum se arată. în fig. 1. Acest fenomen a fost observat mult mai clar la plecare: aceeași lumină, dar mai strălucitoare, a înconjurat porțiunea care ieșea dincolo de marginea Soarelui, dar particula acestei lumini a (Fig. 2), cea mai îndepărtată de Soare , slăbit pe măsură ce Venus s-a îndepărtat mai mult, astfel încât în cele din urmă să se vadă doar coarnele (Fig. 3). Cu toate acestea, până când centrul lui Venus a coborât, am văzut această lumină prezentă” (Philosophical Transactions, vol. 52 (1762), pp. 227-230).

Mulți observatori au văzut fenomenul „picătură neagră”, care îngreunează determinarea momentelor de contact, și l-au atribuit acțiunii atmosferei lui Venus; acest lucru îl găsim, de exemplu, la același Bergman, la Samuel Denn (Pbilosophical Transactions, vol. 52 (1762), pp. 184– 195) și altele.După cum se știe acum, o astfel de interpretare este eronată, întrucât fenomenul unei „picături” se observă și în timpul trecerii lui Mercur, lipsit de un atmosferă, precum și în timpul reproducerii artificiale a fenomenelor de trecere pe instalații speciale. Prin urmare, trebuie respinse toate pretențiile pentru descoperirea atmosferei de pe Venus, legate de observațiile „picăturii”, Același lucru trebuie spus despre fenomenul de margini luminoase și întunecate observate în jurul discului negru al lui Venus la un moment dat. când acesta din urmă a fost proiectat în întregime pe discul solar.

De mare interes este „Adăugarea” făcută de Lomonosov la „Apariția lui Venus”. Dezvoltarea rapidă a științelor naturale rusești în anii 40-50 ai secolului al XVIII-lea. viziune materialistă asupra lumii

a provocat o reacție vizibilă din partea bisericii. Această reacție s-a manifestat cu precădere în raport cu doctrina heliocentrică, care se răspândea în acea vreme din ce în ce mai mult, și cu ideea unei pluralități de lumi locuite.

Atunci Sinodul a interzis cartea lui B. B. de Fontenel „Convorbiri despre multe lumi” publicată în 1740 la Sf. despre om” și au fost luate o serie de alte măsuri împotriva răspândirii „ereziei copernicane”.

Smochin. 1.

Smochin. 2.

Smochin. 3.

Fiind un apărător înfocat al doctrinei heliocentrice și al ideii unei pluralități de lumi locuite, Lomonosov, după ce a stabilit prin observațiile sale prezența unei atmosfere pe Venus, a văzut în aceasta o nouă confirmare a posibilității vieții pe alte planete.

Deoarece era foarte greu să vorbești deschis în aceste condiții, a ales o altă cale. După ce a subliniat rezultatele observațiilor sale cu privire la trecerea lui Venus pe discul Soarelui, în titlul „Adăugare" el a ridicat întrebarea: pot învățătura heliocentrică și ideea unei pluralități de lumi locuite să contrazică învățătura bisericii? citând o serie de citate și fragmente special alese din Sfânta Scriptură și lucrări ale unor celebri teologi Biserica Ortodoxă, omul de știință demonstrează că religia și știința au sarcini diferite, din care concluzionează că prima nu are niciun motiv să interfereze cu dezvoltarea celei din urmă. .

Părând în exterior să nu contrazică dogmele bisericești, chiar și, în plus, complet în concordanță cu ele, propagandist „Adăugare"

a condus ideea structurii heliocentrice a universului și a prezenței vieții pe alte planete.

Foarte reușită a fost poezia scrisă de Lomonoșov special pentru acest „Anexă": „Doi astronomi s-au întâmplat împreună la un festin...". De remarcat că în poezie autorul și-a luat libertăți: strict vorbind, în loc de „Ptolemeu", ar fi trebuit să spună „În liniște Brahe", din moment ce fraza „Altul" că Soarele conduce toate planetele cu el. . ." exprimă sistemul de lume al lui Tycho, nu al lui Ptolemeu.

1 pagină 366. Folosind cele mai noi tabele solare ale domnului de la Calle, aceasta se referă la publicația: Tabulae solares, quas e novis-simus suis observationibus deduxit NL de La Caille. . . Parisiis, 1758. (Tabelele solare, pe care N. L. de Lacaille le-a derivat din ultimele sale observații, Paris, 1758).

2

3

4

5

6

Pagină 366.

Pagină 366.

Pagină 368.

Pagină 370.

Pagină 370.

J - Venus.

Oh, soarele.

la ochiul observatorului spre ochiul observatorului.

la perpendiculară - la perpendiculară.

la ochiul privitorului – la ochiul observatorului.

10

[NOTE PREPARATIVE PENTRU LUCRAREA „Apariția lui VENUS ÎN SOARE”]

(pag. 377-380)

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 2, p. 65 și 67).

Prima publicată: Akad, ed., vol. V, p. 75-76 sec. pag.

Notele publicate sunt fie înregistrări rezultate din prelucrarea inițială a jurnalului, pe care Lomonosov a păstrat-o la 26 mai 1761, în timpul observării trecerii lui Venus pe discul Soarelui, fie materiale pregătitoare pentru lucrarea „Fenomenul lui Venus”. asupra Soarelui" (acest volum, pp. 361-376 și 767-774), cu locurile corespunzătoare din textul cărora aproape coincid. Informații noi, nemenționate în alte lucrări ale lui Lomonosov, sunt momentele contactelor date în notele, înregistrate de om de știință în timpul observațiilor sale despre trecerea lui Venus pe discul solar, precum și un indiciu că în timpul acestor observații au fost prezenți și alți „îngrijitori”.

Deoarece notele indică rezultatele observării trecerii lui Venus pe discul Soarelui la 26 mai 1761 și, în același timp, textul lor este repetat în locurile corespunzătoare din lucrarea „Fenomenul lui Venus pe Soare. ”, completat de Lomonosov la 4 iulie 1761, perioada 26 mai până la 4 iulie 1761

unsprezece

{MOD NOU, FOARTE UȘOAR ȘI PRECIS DE GĂSIRE ȘI A APLICARE LINIA DE PRAZĂ, PROPUS DE M. LOMONOSOV]

(pag. 381-397)

Publicat conform manuscrisului (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 3, nr. 41, pp. 1-5).

Originalul a fost scris în latină de mâna unei persoane necunoscute, corecțiile au fost făcute de Lomonosov.

Textul latin și traducerea rusă publicate pentru prima dată: Modzalewski, pp. 292-299.

Cuvintele cuprinse în § 3 al lucrării „Toamna trecută asta mi s-a întâmplat câteva zile la rând și, nevrând să suport pierderea timpului, am început să mă gândesc cu sârguință la un alt mod, mai perfect, care nu rămâne fără succes. În aceeași zi, 15 septembrie, g.“ și disponibil în colțul din dreapta sus al primei pagini a manuscrisului așternutului G.-F. Miller: „Trad. în Convenție] d. XXI sept. 1761” (Transmis la Conferinta la 21 septembrie 1761) arata ca aceasta lucrare a fost scrisa de Lomonosov intre 15 si 21 septembrie 1761.

Protocolul ședinței academice din 24 septembrie 1761 spune: „Lomonosov a adus în atenția disertației, care se intitulează: O modalitate nouă, foarte ușoară și precisă de a găsi și a trasa linia de la amiază” (Procesul verbal al conferinței, vol. . II, p. 475).

Acest protocol arată că la trei zile după depunerea manuscrisului său la Adunarea Academică, Lomonosov a raportat-o în aceasta din urmă. Pe lângă Lomonosov, la întâlnire a fost prezent și prof. G.-F. Miller și prof. I.-E. Zeiger. Ce părere au fost despre această lucrare, nu indică dosarul.

Deoarece nu există alte informații despre această lucrare a lui Lomonosov nici în Arhivele Academiei de Științe a URSS, nici în tipărire, trebuie să presupunem că, după întâlnire, manuscrisul „Noii Metode” a fost predat arhivelor Conferință, unde a fost păstrat printre alte așa-numite „protocoale” puțin studiate până în 1931, când L. B. Modzalevsky l-a descoperit aici.

După cum se poate observa din text, noua metodă propusă de Lomonosov „de a găsi și a trasa linia de amiază”, adică de a determina direcția meridianului, prevedea înlocuirea observațiilor înălțimilor corespunzătoare ale Soarelui înainte de prânz și după amiază, folosită de obicei în acest scop

observații ale alungirii stelelor circumpolare, când unghiul dintre verticala stelei observate și meridian devine cel mai mare.

Instrumentul special conceput de Lomonosov a fost, după cum se poate observa din text și din figura atașată, un cadran astronomic obișnuit cu un sextant adaptat acestuia „astfel încât planul său să fie perpendicular pe planul cadranului. „înălțimile stelelor” . și „s-ar putea deplasa și lângă sextant” de-a lungul arcului său împreună cu cadranul.

Metoda propusă de Lomonosov a avut, în comparație cu metoda de observare a înălțimilor corespunzătoare ale Soarelui, avantajele că la utilizarea ei, declinarea Soarelui și refracția atmosferei nu au afectat rezultatele. Observatorul nu trebuia să privească ceasul și nu trebuia să se grăbească. O perioadă scurtă, în care doar înălțimea stelei se modifică în jurul momentului de alungire, dar azimutul acesteia nu se schimbă deloc, a lăsat observatorului suficient timp pentru a fixa poziția alungirii cu precizia necesară. În plus, această metodă diferă în mod favorabil și prin aceea că, atunci când se folosește, apariția norilor pe cer după prima observație nu a putut interfera, deoarece o observație a fost suficientă pentru a stabili rezultatul dorit.

Este de la sine înțeles că simplificarea propusă de Lomonosov a fost de mare importanță pentru îmbunătățirea lucrărilor astronomice și geodezice.

O singură întrebare foarte importantă pentru noi rămâne neclară: a fost această metodă Lomonosov folosită în scopuri practice în astronomia și geodezia rusă în secolul al XVIII-lea, pe care autorul ei și-a dorit cu atâta pasiune.

1 § 1. În timp ce lucram recent la construcția unui tub ceresc mare, fix, pentru captarea stelelor prin reflectarea dintr-o oglindă metalică, am încercat să găsesc și să înfățișez linia amiezii - adică lucrarea efectuată de Lomonoșov în vara și începutul toamnei lui. 1761 privind proiectarea și fabricarea unui telescop orizontal cu o lungime de 12 metri în plus. Telescopul era echipat cu un siderostat, adică un dispozitiv format dintr-un sistem de oglinzi și un mecanism de ceas care făcea posibilă observarea corpurilor în mișcare într-un dispozitiv orizontal care era staționar. Astfel de telescoape orizontale cu siderostate au început să fie construite abia în a doua jumătate a secolului al XIX-lea.

2 § 8. către observatorii noștri - înseamnă un efectiv imens de topografi, care la acea vreme, precum și în deceniile anterioare, au fost trimiși atât la Senatul de Guvernare, cât și la

Academiei de Științe în diferite locuri pentru cartografierea vastelor întinderi ale statului rus.

3 § 8. În acest fel, se pot economisi timp, muncă și cheltuieli și nevoile patriei noastre comune pot fi satisfăcute mai repede - Lomonosov a înțeles profund sarcinile științei ruse - pentru a servi nevoile directe ale oamenilor, pentru a facilita munca oamenilor și reducerea costurilor neproductive în implementarea sarcinilor statului.

4 § 9. șoldul lui Perseus și propria sa stea strălucitoare - stelele ε Perseus și β Perseus, sau Algol.

5 § 9. Piciorul nordic al Ursei Majore și piciorul său sudic sunt stelele i sau x Ursa Major și ψ Ursa Major.

6 § 9. steaua care precedă ultima buclă a Dragonului, urmând bucla și pătratul Ursei Mici care o urmează - stelele a ale Dragonului, λ ale Dragonului și pătratul format din stelele ζ, β, γ și η Ursa Major.

12

ORIZONTOSCOP, UN NOU INSTRUMENT OPTIC

(pag. 399-403)

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 41-42).

Original în limba rusă, cu un desen în creion al instrumentului.

Prima dată publicată, fără reproducerea desenului: Budilovici, pp. 284-285. Retipărit, cu o reproducere a desenului: Acad., ed., vol. VII, p. 450-452.

Manuscrisul nu este datat și, din moment ce nu este menționat nici în alte lucrări ale lui Lomonosov, nici în lucrările Arhivei Academiei de Științe a URSS, nici în literatură, nu este posibil să se stabilească timpul său. scris.

Lucrarea nu este terminată și se întrerupe la § 5, în care Lomonosov, în esență, a început doar descrierea propriului său design al orizontoscopului.

După cum se poate observa nu atât din textul descrierii, cât din figura alăturată, orizontoscopul Lomonosov era un periscop echipat cu un mecanism de balansare a oglinzii superioare pentru a îndrepta instrumentul vertical spre obiectul de examinat și un mecanism. pentru rotirea tubului instrumentului în jurul axei sale în scopul țintirii orizontale către acel obiect.același obiect.

Ultimul dintre aceste mecanisme, constând dintr-un angrenaj melcat și un șurub melcat care acoperă țeava, a făcut posibilă

rotiți întreaga țeavă cu 360 ° și, prin urmare, vizualizați întregul orizont. De aici, instrumentul a primit numele de orizont de la Lomonosov.

Principiul folosirii a două oglinzi pentru a observa zona din spatele adăposturilor era cunoscut, după cum spune însuși Lomonosov, de foarte mult timp. Cu toate acestea, pentru construirea unui instrument special pentru vizualizarea obiectelor îndepărtate dintr-un punct de observare adăpostit, acesta a fost folosit abia în prima jumătate a secolului al XVII-lea, când astronomul din Gdansk Hevelius a făcut primul periscop convenabil pentru utilizare practică, pe care l-a numit un polemoscop.

În următorii o sută de ani, polemoscopul hevelian s-a răspândit într-o serie de domenii ale practicii sociale ale unor popoare, în special în afacerile militare. Cu toate acestea, nimeni înainte de Lomonosov nu s-a angajat să-și îmbunătățească designul. Lucrarea concepută de marele om de știință pentru a îmbunătăți polemoscopul a fost astfel primul pas în îmbunătățirea ulterioară a acestui instrument.

În urma lui Lomonosov, și poate sub influența lui directă, un alt om de știință, profesor de mecanică al Academiei de Științe din Sankt Petersburg, I.-G. Zeiger. Asemenea lui Lomonosov, și-a propus să construiască un instrument cu care să fie posibil să supravegheze obiecte situate de-a lungul întregului orizont dintr-un loc închis. (I.-G. Zeiger. Descrierea unei camere obscure și polemoscop speciale, care poate fi folosită într-o trăsură. Lucrări lunare, în folosul și amuzamentul angajaților, mai 1757, p. 462-469).

După Lomonosov și Zeiger, îmbunătățirea ulterioară a polemoscopului a interesat din nou oamenii de știință și proiectanții de instrumente optice abia la sfârșitul secolului al XIX-lea. iar la începutul secolului al XX-lea. Apoi au apărut modele moderne de periscoape de șanțuri și fortărețe, periscoape submarine etc.

1 § 1. prin care se poate privi din aprosh - din șanțurile care înconjoară cutare sau cutare cetate cu terasament exterior - cu alte cuvinte, tranșee.

2 § 3. în casa împărătească a Constantinopolului, stând pe înaltul munte al Sofia - în palatul împăratului bizantin Leon al VI-lea cel Înțelept, situat pe cel mai înalt loc din Constantinopol - muntele Sofia.

3 § 3. nu numai tot Constantinopolul, ci si multe locuri din apropiere, ca in Pere, Galata, in Asia - Scutari, si tarmurile intregii stramtoare si Propontis cu insule - nu numai toata zona veche a Constantinopolului, situata. pe coasta europeană a Bosforului și numită în vremea noastră Istanbul, dar și partea sa nouă, situată tot pe coasta europeană și separată de vechiul Corn de Aur, formată din două frumoase

zone vaste - Pera și Galata, precum și partea de pe coasta asiatică - Scutari, țărmurile Bosforului destul de îndepărtate de oraș și o întindere semnificativă a Mării Marmara cu Insulele Prinților. Toate aceste locuri pot fi descrise printr-un cerc cu centrul său pe Muntele Sofiyskaya și o rază de aproximativ 18 km.

13

NOTE CHIMICE SI OPTICE

(pag. 405-464)

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, on. 1, nr. 4, pp. 1-49v.).

În textul rusesc al manuscrisului, fac parte o serie de note (11, 16, 21, 33, 39, 55, 80, -81, 103, 104, 127, 142, 147, 159, 161, 164 și 169). , și un număr (30, 37 , 42-45, 51-53, 56, 58, 61, 69, 73, 75, 77, 78, 87, 124, 134, 143, 145, 160, 165 și 162)]) sunt scrise în întregime în latină.

Pentru prima dată, cu unele omisiuni și fără traducere de texte latine, a fost publicat: Akad, ed., vol. VII, p. 402-449. Textul integral al manuscrisului cu traduceri ale textelor latine este publicat pentru prima dată.

Judecând după o culoare de cerneală folosită pentru a scrie cuvintele „Note optice” în titlul manuscrisului și câteva dintre primele pagini ale acestuia și o culoare diferită de cerneală folosită pentru a scrie cuvintele din titlul „Chimie și”, manuscrisul a fost numită inițial Lomonosov „Note optice”, iar apoi, după adăugarea ulterioară a cuvintelor „Chimie și” a primit numele „Note chimice și optice”.

Manuscrisul nu este datat, dar datele disponibile în note separate (7, 10, 32[2] și 48) sunt 31 martie 1762, 15 aprilie 1762, 25 iunie 1762 și 25 septembrie 1762, precum și menționarea în unele dintre ele (36, 50, 131 și 169) a denumirii „artei instrumentale” a maestrului A.I. sau mai puțin exact. Data cea mai veche – 31 martie 1762 – este cuprinsă într-una din primele note – în a șaptea. Este greu de imaginat că, după ce a început să țină notițe, Lomonosov ar putea apoi să permită o pauză lungă în această lucrare.Nota a șaptea dă motive să se creadă că prima dintre ele a fost făcută în aceeași lună.

Ultima notă menționează din nou numele lui Kolotoshin, deși se știe că a lucrat în casa Lomonosov doar până la 28 mai 1763. Din aceasta putem concluziona fără greșeală că a fost scris cel târziu la data menționată.

Toate cele de mai sus dau motive să credem că acest manuscris a fost scris de Lomonosov în perioada martie 1762 până în mai 1763.

Manuscrisul constă din note separate, relativ mici, marcate cu numere de la 1 la 169. Numerele 29-31, 33, 37, 61 și 168 sunt repetate de două ori, numărul 32 de patru ori, iar numerele 151-157 sunt complet absente. Numerele repetate ale notelor sunt date între paranteze drepte numere editoriale [1], [2] etc.. Trei note sunt notate în loc de numere, iar patru nu au nicio desemnare. Numărul total de note este astfel 179.

26 de note, numerotate 1, 4, 9, 12, 13, 15, 24, 25, 33, 37, 53, 55, 59, 61, 66-68, 100, 118, 122, 124, 159, 161,- există numere suplimentare, aparent atribuite ulterior, de la 1 la 22, cu numerele 5, 7, 10 și 14 repetate de două ori.

Există dovezi că Lomonosov ținea constant jurnalele în laboratorul său de chimie, în care introducea în mod regulat atât planurile de lucru, cât și ipotezele de lucru, precum și rezultatele cercetărilor în curs, oricât de mici ar părea la prima vedere. Totuși, dintre toate aceste reviste, doar unul a fost găsit și publicat până acum - jurnalul de laborator din 1751 (PSS, vol. 2, pp. 371-438).

„Note chimice și optice" este al doilea jurnal de lucru al lui Lomonosov care a ajuns până la noi, pe care l-a păstrat, însă, nu în laboratorul de chimie, ci în perioada de lucru pe probleme de optică teoretică și practică, chimie și tehnologie pentru producția de sticlă optică și aliaje pentru oglinzi metalice, astronomie nautică etc. în laboratorul său de acasă și în atelierul său de acasă înființat pentru fabricarea diverselor instrumente științifice.

Subiectul extrem de divers al „Notelor chimice și optice" face dificilă enumerarea tuturor problemelor științifice care sunt atinse în ele. Alături de notele despre noile modele ale unui telescop cu o singură oglindă dezvoltate de el, lunete îmbunătățite cu două oglinzi, microscoape, un fotometru stelar, un refractometru, o cameră stenopeică, o oglindă incendiară, citim aici note despre alte subiecte: problema determinării cu precizie a longitudinilor în mare, care a fost dezvoltată intens de Lomonosov, obținerea de geamuri optice și aliaje de înaltă calitate pentru oglinzi metalice, crearea de termometre și barometre metalice etc.

O astfel de mare varietate de subiecte face ca „Notele chimice și optice" să fie extrem de importante pentru studierea lucrărilor științifice ale marelui om de știință. „Notele chimice și optice" este singura sursă pentru restaurarea unui număr de idei științifice ale lui Lomonosov. Deci, numai de către ei se poate afla munca sa în domeniul cercetării experimentale a naturii florilor, crearea de materiale de înaltă calitate.

■clasele naturale de sticlă optică și aliaje pentru oglinzi metalice, fabricarea unui instrument special pentru determinarea longitudinilor pe mare - „batonul nautic” etc.

Notele publicate în 1934 au servit drept sursă principală pentru o serie de studii dedicate lui Lomonosov (S. I. Vavilov. Vederi optice și lucrări ale lui M. V. Lomonosov. Priroda, 1936, nr. 12, pp. 121-128 etc.) .Multe întrebări. din lucrările creative ale lui Lomonosov cuprinse în „Note chimice și optice” nu au fost încă studiate și își așteaptă cercetătorul.

Textul „Notelor” (notele 7, 26, 27, 29, 30, 61, 147 și 169) conține

elementele condiționale și compușii folosiți de Lomonosov sunt comprimați. Să le descifrăm. denumiri chimice

Simbol	Nume latin Nume rus
	praecipitatus asediat
	talctalc
ŒD	arsenicumarsenic
9	mercurius
V	cineres, calvallatizola, frasin
3	saturnasaturn, plumb
	acetum
ɵ	solSoare, aur

1 1. Neutonian și Gregorian – adică oglindă

lunete de observare construite după schemele lui Newton și Gregory.

2 1. Proaspăt inventat de mine lunetă catadioptrică. . .

capabil să înmulțească lumina - în continuare în notele 10 și 18, intrări fără număr, înainte de nota 29^2], precum și în notele 34, 35, 36, 38, 39, 43, 45, 46, 50, 54, 103 (π. 1), 147 (articolele 2, 3, 7-14 din prima listă și 6 și 16 din a doua listă), 149 și 159 (articolul 4) vorbim despre Lomonosov proiectat în 1762-1763. un telescop cu o singură oglindă, a cărui descriere mai detaliată este dedicată lucrării sale speciale „On the Improvement of Spotting Scopes” (acest volum, pp. 471-487). apare și „Tub optic catadioptric cu o singură oglindă”, iar acesta dă motive să credem că această lucrare nu a fost finalizată la începutul anului 1764.

3 nr. Barometrul universal are o greutate = 78 de bobine - barometrul universal al lui Lomonosov i-a servit în observațiile centroscopice, ale căror rezultate sunt prezentate în „Tabelele centroscopice” (acest volum, pp. 489-708) și parțial în „Discurs despre o mai mare acuratețe”.

traseul maritim11 (acest volum, pp. 178-186 și 302-317). Lomonosov a descris primul design al barometrului său universal încă din 1749 în

lucrarea sa „Proiect pentru proiectarea unui barometru universal propus glorioșilor academicieni Mihail Lomonosov*” (PSS, vol. 2, pp. 327-337).

4 4. Luați razele soarelui de pe ambele margini. . . cireș, verde, rudogalben - ca și în notele următoare 9, 24, 25, 46, 68, 69, 73, 103 (p. 2), 161-163 și 168 [2], iată notele lui Lomonosov legate de teoria dezvoltării de culori şi experimente efectuate în legătură cu aceasta.

5 7. Aceasta și următoarele note 8,26 (după prima linie), 27, 30[1], 29[2], 30[2]-32[4], 36 (prima linie), 48, 147 (alin.16 și 17), 159 („Probe noi*) și 168[1] conțin înregistrări ale experimentelor efectuate de Lomonoșov în perioada întocmirii „Notelor chimice și optice” privind obținerea aliajelor de înaltă calitate pentru oglinzi metalice.

6 7. shkvarin - zgură formată în timpul topirii metalelor.

7 7. kinglet - „kinglet *, iar în înregistrările ulterioare ale rețetelor de aliaje de oglindă, Lomonosov numește antimoniul metalic „regulus *” - din rusul „kinglet of antimoniy * (antimoniu metalic) și latinescul „reguli antimonii * (pur , antimoniu metalic).

8 9. aspen - culoare albastru-verde, asemănătoare cu culoarea scoarței proaspete de aspen.

9 9. Galben napolitan - Vopsea galbenă napolitană, mai precis galben-portocaliu, obținută fie prin arderea oxidului de antimoniu cu litarg, fie prin topirea cantităților în greutate corespunzătoare de sare dublă de potasiu-antimoniu, acid tartric, azot-plumb și sare comună.

10 9. gume - o rășină vegetală specială (gumă), care formează o masă lipicioasă atunci când se umflă în apă. Cea mai comună varietate de gumă este guma arabică, adesea numită gumă arabică, care a fost folosită anterior pe scară largă ca adeziv.

11 11. echinocțiul colurus - un cerc mare al sferei cerești, care trece prin polii lumii și punctele echinocțiului de primăvară și de toamnă.

12 13. Bate oglinzi argintii cu o ștampilă - ca în nota 15,. aici sunt prezentate gânduri asupra posibilității de a obține oglinzi de argint de dimensiuni mici prin aplatizarea plăcilor de argint pe o placă metalică netedă lustruită.

13 14. În această notă și în cele ce urmează, la numerele 19, 20 și 26 (primul rând), elemente ale tehnologiei dezvoltate de Lomonoșov pentru fabricarea matrițelor metalice („ștampile *) și șabloane („contropoansone*) pentru slefuirea si lustruirea oglinzilor sferice si

lentile folosind „noua sa mașină” - o mașină cu un etrier oscilant radial, similar cu cel prezentat în nota 39.

14 15. la undița mea de mare - aici și în notele 21, 53, 62, 66, 95-97, 99, 100, 102, 103 (p. 9), ÍÕ5, 116, 120, 122-125 vorbim Lomonosov în timpul scrierii „Notelor chimice și optice”, adică, în anii 1762-1763, un instrument astronomic, pe care l-a numit „unja navală”. În „Pasiunea pentru scrierile și alte lucrări ale consilierului Lomonosov” din lista „celelalte noi invenții ale lui” care sunt „în cazul”, există o astfel de intrare: „21. O lansetă marină, un instrument care servește la determină cu exactitate timpul pe mare” (Acad, ed. , vol. VIII, p. 275). Această înregistrare arată scopurile pentru care Lomonosov și-a intenționat „lanseta nautică”. Din evidență, putem concluziona că, în ciuda lucrărilor foarte intense la „lanseta nautică” la momentul redactării „Notelor chimice și optice”, aparatul. a rămas „în acțiune” chiar la începutul anului 1764. Trebuie să ne gândim că omul de știință nu a terminat această lucrare: la mai puțin de un an de la ultima sa intrare despre „toia”, Lomonosov s-a îmbolnăvit grav, iar la 4 aprilie 1765 decedat.

15 16. Aici și mai jos, în notele 127, 147 (după punctul 17 din a doua listă) și 159 (punctul 2), sunt prezentate gânduri cu privire la construcția de termometre și barometre metalice „solide”, termometru, oamenii de știință au folosit expansiunea proprietatea metalelor, în special a fierului și a „cuprului verde” (alama) când sunt încălzite. Un termometru metalic a fost realizat de Lomonosov, dovadă fiind următoarea intrare din murală: „17. Un termometru de metal pentru studierea celor mai severe înghețuri din Siberia în locuri impracticabile iarna” (Akad, ed., vol. VIII, p. 274). „Tabelele de oscilații ale pendulului centroscopic, modificări ale barometrului universal cu mercur, precum și ale barometrului metalic observat în instrumentele St. folosite pentru „observații centroscopice”.

16 16. Această notă, precum și următoarele note 39 (N3), 76, 83,91,129, 131-133, 139 și 159 (p. 2), arată câtă importanță a acordat marele om de știință problemei măsurării exacte. de timp și, prin urmare, și îmbunătățirea în continuare a ceasurilor marine. Din păcate, notele nu spun ce anume a făcut Lomonosov în această direcție.

17 17. Lansetă nautică – pentru a numi o carte despre longitudine – odată cu dezvoltarea designului „lansetei nautice” (vezi nota 15), Lomonosov, după cum vedem, intenționa să dedice o carte specială acestui instrument.-94,98 , 101, 104, 106, 109, 116, 119, 121 și 122), care, fără îndoială, sunt legate direct de același

carte, acesta din urmă trebuia să conţină şi tabele speciale care să faciliteze folosirea „tijei”. Nota 121 este extrem de curioasă.” (volumul de faţă, p. 450). Aceasta arată cât de multă importanță a acordat-o Lomonosov acestei lucrări a lui, intenționând să scrie o

parte deosebit de importantă din ea „folosirea instrumentului [„batonul”] și a tabelelor” simultan cu latină și în alte cinci limbi.

18 22. Ochelari oculari planuri paralele - paralele cu planul lentilelor ocularului format din doi ochelari plano-convexi.

19 23. Introduceți păduchi de diferite culori – adică instalarea unor pahare colorate diverse într-un anumit dispozitiv de iluminat.

20 23. Pentru ea însăși – pentru însăși Împărăteasa.

21 28. În această notă, precum și în următoarea notă 29[1], Lomonosov conturează elementele tehnologiei de pregătire a compozițiilor („mastic”) pentru lustruirea oglinzilor metalice.

22 Pagina 418. Spre deosebire de toate celelalte note din Notele chimice și optice, acest tabel nu a fost scris de Lomonosov, ci de altcineva.Caracteristicile optice ale diferitelor telescoape cu lentile și oglindă conținute în el sunt împrumutate din unele manuale engleze de optică din acea vreme.

23 32[1]. ocular - aici, evident, lipsesc „sticlă” sau „lentile”.

24 31[2]. În notă, Lomonosov își expune intenția de a face, spre deosebire de cea răspândită în secolul al XVIII-lea. modele de birou și podea ale structurii sistemului solar, „sistem de lumină montat pe perete”.

2o 32[3]. Această intrare, precum și următoarele note 32[4], 67, 137, 146, 147 (p. 15), conține rețete de pahare transparente preparate de Lomonosov în scopuri optice.

20 32[3]. Conuri de nisip. (denumit în continuare „sand sh.”) - Nisip Shishkinsky, adică nisip exportat de Lomonosov pentru fabrica sa de sticlă colorată Ust-Ruditskaya din satul Shishkino, situat nu departe de ultimul sat. Dintre toate nisipurile disponibile în zona fabricii Ust-Ruditskaya, Shishkinsky a fost cel mai potrivit pentru topirea sticlei.

27 32[4]. Borax - din latinescul borax - borax.

28 33. Speculum ex Newtoniano, Gregoriano et meo compositum - după cum, în nota 138, Lomonosov descrie aici designul original al telescopului oglindă pe care l-a creat, combinând principiile designului telescoapelor lui Newton, Gregory și propriile sale oglindă. (paragraful 5).

29 34. Oglinzi în trâmbiţa gregoriană care era cu P. P. în Siberia - Lomonosov înseamnă profesorul de astronomie al Academiei de Științe N. I. Po

Pov („P.P.” - Profesorul Popov), care a fost la Irkutsk între 6 aprilie și 26 noiembrie 1761, unde a mers să observe trecerea lui Venus prin discul Soarelui pe 26 mai a aceluiași an.

30 37. Tabelele cuprinse în notă au fost pregătite pentru a introduce în ele rezultatele măsurării fie a unghiurilor cristalelor, fie a indicilor de refracție ai pietrelor prețioase enumerate, cristalului și gheții. De mare interes este întrebarea ce instrument goniometric a intenționat marele om de știință să efectueze această lucrare și ce metodă a intenționat să folosească. Cu toate acestea, încă nu au fost găsite date în acest sens. Dacă s-a dorit măsurarea indicelui de refracție al acestor pietre, cristal și gheață, atunci este foarte posibil ca în acest scop Lomonosov să-și fi adaptat refractometrul, conceput și construit de el cu câțiva ani mai devreme pentru a măsura indicii de refracție ai corpurilor lichide transparente (PSS). , vol. 3, p. 441-445, 574-577).

31 37. Această înregistrare, precum și următoarele note 50 (partea a doua) și 169, reprezintă o listă a lucrărilor programate de Lomonoșov pentru a fi executate de către meșterii săi A. I. Kolotoshin, Kirill Matveev, Ignat Petrov, Grigory Efimov, fierarul Mihail Filippov și Andrei. Nikitin. Aproape toate cele de mai sus se aplică pentru fabricarea unui telescop cu o singură oglindă proiectat de om de știință.

32 37. Polemoscopium nocturnum pro Aufgusta] sed primum apud me applicatimi - această scurtă intrare, precum și următoarele note 103 (p. 6), 147 (p. 14 din lista a doua) și 159 (p. 4), indică că Lomonosov, pe lângă tubul de vedere nocturnă, a fost construit pentru prima dată pe principiul celui mai recent polemoscop nocturn, adică periscopul.

33 40. Munţii de pe Venus. Semiramis, Cleopatra. . . Ilmen, Belo-ozero - după ce prezența unei atmosfere pe Venus a fost stabilită în 1761, Lomonosov a intenționat să studieze planeta în viitor. Presupunând că va găsi pe Venus munți și mări similare cu cele de pe planeta noastră, în această notă el oferă o listă de nume care le-ar putea fi atribuite.

34 43. Andromeda, Antinous. . . S erpens, Fecioară - Lomonosov oferă o listă a principalelor constelații ale cerului înstelat nordic și sudic.

35 44. Observationes astronomico-physicae ... et observări possint - aici Lomonosov este unul dintre primii din literatura științifică rusă care a exprimat ideea uniformității proceselor fizice și chimice care au loc pe toate corpurile cerești. De aici, el urmează în mod logic ideea oportunității studierii naturii fizice a „stelelor permanente și planetelor noastre cu sateliți” pentru a elucida aspectul fizic general.

imaginea lumii, care mai târziu a devenit o ramură specială a cunoașterii - astrofizica. În timpul nostru, astrofizica, datorită unui număr mare de noi instrumente de cercetare și descoperirilor remarcabile ale multor oameni de știință, în special ale oamenilor de știință sovietici, a obținut un succes excepțional.

36 49. Pentru a scrie unui astronom din Londra despre Shart's Scope – ultimele cuvinte ale notei ar trebui, aparent, să citească „Short’s Scope”, adică o lunetă realizată de opticianul englez James Short.

37 51. Mundum sidereum. . . objectivis et aperturis - aparent, un fel de extras făcut de Lomonosov dintr-o lucrare necunoscută dedicată astronomiei.

38 55. Ca și în notele următoare 58, 63, 103 (p. 8), 126, 159 (p. 5), Lomonosov expune aici gânduri cu privire la construcția unui fotometru stelar „pentru compararea luminii stelelor”, care , aparent, a fost făcută ulterior de el. Această presupunere este confirmată de „Pictura la lucrările și alte lucrări ale consilierului Lomonosov”, unde, apropo, există și un „Tub de măsurare a luminii pentru studierea distanței și mărimii stele fixe” (Akad, ed., vol. VIII, p. 274).

Înainte de Lomonosov, oamenii erau interesați de problemele fotometriei luminii stelelor și s-a făcut ceva în această direcție în a doua jumătate a secolului al XVII-lea. X. Huygens iar în prima jumătate a secolului al XVIII-lea. P. Buger. Lucrarea astrofotometrică a lui Huygens este descrisă în lucrarea sa: Chr. Hugenii. Κοσμοθεωρος sive de Terris Coelestibus earumque ornatu conjecturae. Hagae, 1698 (Xp. Huygens. Kosmofeor sau asumarea corpurilor cerești și structura lor. Haga, 1698). În limba rusă, tradusă de Y. V. Bruce, această carte a fost publicată în 1717 sub titlul „Cartea viziunii lumii sau opinia despre globurile celesti și terestre și decorațiile lor de Christian Huens” (Sankt Petersburg, 1717). lui P. Buger sunt expuse în cartea sa: Bouguer. Traité d'optique sur la gradation de la lumière. Paris, 1760. (P. Bouguer. Tratat de optică despre gradarea luminii. Paris, 1760) În rusă, tradus de N. A. Tolstoi și П. P. Feofilova, această carte cu același titlu a fost publicată în seria Classics of Science (Publicat de Academia de Științe a URSS, 1950). Conform informațiilor disponibile, ediția franceză de mai sus a cărții lui Bouguer se afla în biblioteca personală a lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 2, pp. 342-349).

39 60. Aceasta și următoarele note 61, 140 și 141 conțin un plan elaborat de marele om de știință pentru efectuarea de experimente pentru obținerea de cristale artificiale. Nici înainte de Lomonosov, nici la aproape o sută de ani după el, nici un om de știință, nici în Rusia, nici în țările Europei de Vest, nu s-a ocupat de problemele obținerii de cristale artificiale. Acesta din urmă dă dreptul de a considera Lomonosov fondatorul mineralogiei experimentale.

40 61. Aceasta și următoarele note 71, 103 (p. 11), 118 și 168 sunt consacrate problemei observației prin ochelari colorați dezvoltate de Lomonosov, care, așa cum se știe în vremea noastră, face posibilă obținerea mai contrastante. imagini ale obiectelor îndepărtate pe retină decât atunci când se observă prin ochelari „albi” (transparenti).Numai în timpul nostru sticla colorată sub formă de așa-numitele filtre de lumină și-a găsit o aplicație largă.

41 72. Get the Kiev musia - obține smalt, sticlă opaca colorată folosită în mozaicuri. Kyiv musia - smalt din mozaicurile vechilor catedrale din Kiev, realizate de smaltovari ruși în secolele XI-XII.

42 84. În limba noastră, pentru a tipări atât despre navigația în Oceanul Siberian, cât și despre navigatorii glorioși – aici și mai departe, în notele 147 (p. 13) și 159 (p. 6, „Călătorie nordică”), Lomonosov înseamnă a lui „ Scurtă descriere a diferitelor călătorii prin mările nordice și o indicație a posibilei treceri a Oceanului Siberian în India de Est” (PSS, vol. 6, pp. 417-498), la care a lucrat în aceiași ani când scria Chemical și Note optice. Intenția „tipărește în limba noastră” acest studiu nu a fost efectuat în timpul vieții lui Lomonosov. Lucrarea a fost publicată pentru prima dată abia în 1847, adică la peste optzeci de ani de la moartea savantului.

43 87. Tubus nyctopticus modo Lom. N. fiat – ca și în notele următoare 103 (p. 10), 147 (p. 11 din a doua listă) și 159 (p. 4), este indicată intenția lui Lomonosov de a se reangaja în fabricarea țevii sale de vedere nocturnă. Aici.

44 102. înainte de Lakaliev - se referă la metoda de determinare a coordonatelor astronomice, expusă de astronomul și matematicianul francez Nicolas Louis de La Caille în cărțile sale: Astronomiae fundamenta novissimis Solis et stellarum observationibus stabilita. Parisiis, 1757 (Fundamentele astronomiei, confirmate de ultimele observații ale soarelui și stelelor. Paris, 1757) și Leçons élémentaires d'astronomie géométrique et physique. . . Paris, 1761 (Lecții elementare de astronomie geometrică și fizică. Paris, 1761).

45 103. expeditor - căpitan.

46 103. Tub oglindă unică. . . 16. Holoscopium - această parte a notei este o listă de 16 articole a principalelor invenții ale lui Lomonosov, legate în principal de optica instrumentală și astrometrie. Pe lângă instrumentele menționate mai sus, lista le include pe cele menționate pentru prima dată. Vezi notele 47, 49, 50 și 51 la aceeași lucrare pentru ei.

47 103. O oglindă incendiară cu un pahar colectiv sau o oglindă - Lomonosov a fost angajat în proiectarea instrumentelor incendiare "

după cum se știe, în 1741, adică deja în primul an de activitate la Academia de Științe (PSS, vol. 1, pp. 85-101). Nu a încetat să fie interesat de această problemă în anii următori. Aceasta, precum și următoarele înregistrări din notele 147 (punctul 12 din a doua listă) și 159 (punctul 4), mărturisește că în 1762 Lomonosov a conceput din nou și, eventual, a realizat un nou design al unui instrument incendiar.

48 103. Oglinzi de argint - Lomonosov are în vedere metoda pe care a dezvoltat-o pentru obţinerea oglinzilor subţiri de metal, realizate prin aplatizarea plăcilor de argint pe o placă plată de metal lustruit. Vezi Notele 13 și 15 și Nota 12 la această lucrare.

49 103. Bathoscopîum - un batoscop, așa cum a numit Lomonosov instrumentul pe care l-a propus pentru examinarea fundului mării și râului și a obiectelor aflate sub apă. O expunere a acestei idei este cuprinsă în lucrarea „Problema care ar trebui propusă pentru premiu” (acest volum, pp. 321-323).

50 103. Tubus hemeroastroscopîcus – tub homeroastroscopic, adică tub astronomic de zi. Principiul dispozitivului și scopul acestui instrument nu au fost încă stabilite.

51 103. Holoscopîum – holoscop (vezi și nota 165). Principiul dispozitivului și scopul acestui instrument nu au fost încă stabilite.

52 107. Aceasta și următoarele note 108, 110, 112, 113, 115, 128, 130, 147 (punctul 7 și intrarea după punctul 17 din a doua listă) și 159 (punctele 1 și 2) sunt dedicate dezvoltării lui Lomonosov. barometre și termometre noi pentru utilizare pe mare. Lomonosov a dedicat o serie de pagini semnificației acestor instrumente în „știința nautică” în „Discursurile sale despre o mai mare acuratețe a drumului maritim” (acest volum, pp. 123-319).

53 130. turmericul, mai precis turmericul, este rădăcina plantei perene Curcuma longa din familia ghimbirului, care conține pigmentul colorant curcumină (C3HO-3), portocaliu strălucitor. În acest caz, vorbim despre precipitarea curcuminei într-un termometru umplut cu alcool, colorat cu acest colorant.

54 132. Leopold – adică o lucrare în mai multe volume: Jacob Leupold. Theatrum machinarum. Leipzig, 1724-1739 (Jakob Leipold. Spectacolul mașinilor. Leipzig, 1724-1739), pe care Lomonosov intenționa să-l cunoască pentru a studia descrierea ceasului conținută în el.

55 132. Note pariziene - se referă la jurnalul Academiei de Științe din Paris „Histoire de TAcadémie royale des sciences, anno 1699– [1790] avec les Mémoires de mathématique et de physique pour la même année”, în care Lomonosov intenționa și el să cauta materiale pe ceasuri .

56 140. Pentru filtrarea apei prin materie cu puterea unei pompe - aceste cuvinte ale notei, precum și desenele din ea, indică utilizarea de către Lomonosov a unei metode foarte eficiente de filtrare a lichidelor sub vid, care este utilizată în chimie. tehnologie azi. Informații despre aplicarea practică a acestei metode de către oricine înainte de Lomonosov nu au fost găsite în literatură.

57 145. Notă bibliografică despre carte: Henricus Ganander. Grammatica lapponica. Holmiae, L. Salvius, 1743

58 147. Finisaj - primele 17 articole care apar la această rubrică conțin, ca în notele 36 și 50, o listă a lucrărilor care trebuiau finalizate de artizani în atelierul de acasă al lui Lomonoșov; doar aici, spre deosebire de notele 36 și 50, numele lor nu sunt menționate.

Pe lângă cele enumerate în paragrafe. 4-6,15-17, camere pinhole, „colos pentru refracție”, adică un refractometru, un strung mare, „sticlă dintr-un pahar de vin”, mostre de aliaje pentru oglinzi metalice, inclusiv arsen, și piese turnate de oglindă pentru diverse unelte, totul se referă la faptul că Lomonosov face un model mare de telescop cu o singură oglindă în atelierul său. Cele doua 17 paragrafe ale aceleiași note și următoarele 2 nenumerotate conțin o listă de lucrări care au fost efectuate de însuși Lomonosov în perioada Notelor Chimice și Optice.Pe lângă cele deja menționate mai sus, aici apar și lucrări noi. la lucrarea de faţă.

59 147. 1. Cartea minieră - aici și în nota 159 (p. 8 și 10) Lomonoșov numește cartea „Primele fundamente ale metalurgiei sau afacerilor minereurilor”. După ce a scris-o în 1742-1743, omul de știință a finalizat ulterior cartea. , iar abia după 5 februarie 1761 l-a transferat tipografiei academice pentru tipărire (Bilyarsky, p. 505).Mențiunea cărții în Note chimice și optice arată că și Lomonoșov o finaliza în perioada tiparului, care a fost finalizat abia la 9 octombrie 1763

60 147. 2. Glob - ca în notele 150 și 159 (p. 6), aici vorbim despre fabricarea unui nou glob, „în limba rusă”, întreprinsă de Lomonosov.Această lucrare este descrisă în dosarul de el la 27 noiembrie 1763 Academia de Științe a prezentat: „Intenționez să public pentru uz general și beneficiu în limba rusă în haina mea proprie, pentru care au fost deja inventate și pregătite metode de fabricare a mingilor și alte lucruri care îi aparțin și suficiente teste. au fost făcute, sunt gata și părțile geografice, care sunt necesare pentru lipirea unui glob de două picioare în diametru, cu diviziuni de grade și alte linii geografice, care, din grabă, poate începe deja să fie o ceartă,

în timp ce între timp poziţiile locurilor şi denumirile lor sunt în timp. Pentru aceasta, de dragul Oficiului Academiei de Științe, vă prezint că liniile divizate geografic și trasate pe patru foi necesare pentru această chestiune ar trebui să fie dispuse să fie îngrămădite pe plăci de cupru sub supravegherea mea și, la finalizare, să fie tipărit până la o mie de exemplare, pentru care totul, cât va fi, de la mine trebuie plătit. Patru foi desenate pentru aceasta, patru planșe și, în plus, șabloanele adecvate sunt atașate" (Bilyarsky, p. 623). După ce a primit această trimitere de la Lomonosov, Cancelaria Academiei de Științe a ordonat în aceeași zi „să decupeze aceste cărți", adică gravați „cât mai curând posibil". Totuși, nu se știe dacă acest lucru s-a făcut. „(Acad, ed., vol. VIII, p. 275).

61 147. 3. Fântâni – ca în notele 158 și 159 (p. 3), aici Lomonoșov vorbește despre metoda pe care a dezvoltat-o pentru amenajarea fântânilor „fără acționare din locurile înalte ale apei, pe orice râu, cu diferite figuri și culori. „ După cum arată „ Pictură pe scrierile și alte lucrări ale consilierului Lomonosov, această lucrare era „în curs” chiar la începutul anului 1764 (Akad, ed., vol. VIII, p. 274).

62 147. 4. Portret mozaic - aici și în nota 159 (p. 7) Lomonosov înseamnă unul dintre cele două portrete mozaic la care a lucrat în 1763 - Ecaterina a II-a sau G. G. Orlov. În prezent, primul dintre aceste portrete este păstrat în Muzeul de Stat al Rusiei din Leningrad, al doilea - în Muzeul lui M. V. Lomonosov al Academiei de Științe a URSS din Leningrad.

63 147. 8. Planul Sankt Petersburg - Cu acesta și următorul, în nota 159 (p. 6), Lomonosov și-a notat intenția de a întocmi un nou plan al Sankt-Petersburgului. Înainte de Lomonosov, planul Sankt Petersburgului a fost întocmit la Academia de Științe de două ori: în 1737 și în 1753. Referindu-se la 1762-1763, această intrare confirmă că vorbim despre întocmirea celui de-al treilea plan al orașului.

61 147. 9. Provincia Sankt Petersburg[ernia] - din aceasta si urmatoarea intrare, in nota 159 (p. 6), se poate concluziona ca, pe langa planul Sankt Petersburgului, Lomonosov a planificat sa intocmeasca o nouă hartă a provinciei Sankt Petersburg.

65 147. 10. Bătălia de la Poltava – aici și în nota 159 (p. 7) vorbim despre un mare pictură mozaic de Lomonoșov „Bătălia de la Poltava” care era asamblată de la sfârșitul lui mai 1762 până în ianuarie 1765. „Bătălia de la Poltava”. " este situat în clădirea principală a Academiei de Științe a URSS din Leningrad.

66 147. 15. Un număr de mărgele de sticlă și inserții diferite și faceți un scut cu numele de e. - aici şi în nota 159 (p. 7) se spune despre intenţie

Lomonosov să folosească margelele de sticlă produse la fabrica sa de sticlă colorată Ust-Ruditsky pentru a face un fel de scut decorativ.

67 147. 17. Mese bune pentru împărăteasă - aici și în nota 159 (p. 7) vorbim despre intenția de a realiza câteva mese pentru Ecaterina a II-a, tuns cu smalt lamelar, produse la fabrica Ust-Ruditskaya a lui Lomonosov. Această lucrare a fost finalizată ulterior. Trei mese au ajuns până în vremea noastră, ale căror blaturi sunt compuse sub formă de diferite modele decorative din smalt lamelar Lomonosov; două dintre ele sunt depozitate în Palatul Chinezesc din orașul Lomonosov (regiunea Leningrad) și unul se află în Muzeul de Stat al Rusiei din Leningrad.

68 159. Această notă în prima parte, până la secțiunea „Probe noi**”, precum și nota 147, conține o listă de lucrări care, în perioada întocmirii „Notelor chimice și optice”, parțial erau deja fiind realizate de Lomonosov și, parțial, au fost doar programate pentru implementare.

69 159. Lucrări florentine - aici și în următoarea propoziție după paragraful 10 din notab, intenția lui Lomonosov de a produce la fabrica Ust-Ruditsky produse din sticlă asemănătoare celor realizate de meșteri florentini.

70 159. 9. Despre istorie. Primul volum este lucrarea lui Lomonosov „Istoria antică a Rusiei”, al cărei prim volum este „de la începutul poporului rus până la moartea Marelui Duce Iaroslav I sau până în 1054” (PSS, vol. VI, p. 163-). 286), scris încă în anii 1754-1758 gg., în timpul întocmirii acestei note, era în curs de finalizare și abia la 28 februarie 1763 a intrat în tipografia academică pentru tipar. Cartea a fost publicată în 1766, adică după moartea lui Lomonosov.

71 159. GV. Mingea electrică în sine este nemișcată, o perie aurie se mișcă în interior, produce frecare - aici Lomonosov expune ideea dispozitivului unei mașini electrostatice, al cărei design nu poate fi înțeles din text. Frecare înseamnă frecare.

72 159. GV. Sistemul sexual al lui eju fundamental este lângă Herodotum. Clio, p. 35. - aici Lomonosov dă un link către vechea ediție a lui Herodot: Herodoti Hilacarnassei. Historia, sive Historiarum libri IX, qui inscribuntur Musae. . . Anno 1570, excudebat Henricus Stephanus Prin „Clio, p. 35” omul de știință înseamnă cartea I a lui Herodot, care se numește „Clio”, și pagina 35 din traducerea latină, atașată (cu paginare specială a paginilor) textului grecesc din ediția numită. Locul care l-a interesat pe Lomonosov se referă la problema fertilizării celulei feminine a unei flori de palmier de către o celulă masculină și se găsește în cartea I, capitolul 191:

Lonienii] educă la fel ca smochinii, în principalul aspect că fructele așa-zișilor palmieri masculini la greci sunt legate de palmieri care dau roade; aceasta se face pentru ca viespa să intre în fruct și să contribuie la coacerea lui și ca fructul să nu cadă, căci viespii trăiesc în fructele palmierilor masculi la fel ca la smochinele sălbatice *.

Întrebările botanice l-au interesat pe Lomonosov, judecând după documentele supraviețuitoare, încă din 1743. El nu a încetat să se intereseze de ele în perioada următoare.

73 164. Aici Lomonosov descrie pe scurt noul design al telescopului cu oglindă gregorian propus de el, a cărui mică oglindă „rotativă” este montată nu în tubul principal al instrumentului, ci într-un tub special retractabil cu „apertura”, ceea ce face este mult mai ușor să focalizezi sistemul.

74 165. Macroscopium [macroscop] – vorbim despre un instrument aparent optic, al cărui dispozitiv și scop rămân necunoscute.

75 165. cicloscopiu – se referă la un instrument optic al unui dispozitiv și scop de neînțeles pentru noi.

76 169. Dacă declinarea ecuatorului solar faţă de al nostru produce modificări ale polului nostru magnetic – printre alte probleme ştiinţifice profund interesate de Lomonosov, a existat, după cum se ştie, problema studierii magnetismului terestru. A început să-l studieze în 1744-1745. (Pekarsky, II, p. 349; Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, op. 1, nr. 867, ll. 350, 371v., 374, 378, 397, 398) și nu a părăsit ea, după cum se vede din această înregistrare, până în 1762-1763.

77 169. LB. Venus ex Gypso. . . maculas demortstrandas - această intrare mărturisește intenția lui Lomonosov de a se angaja din nou în observațiile lui Venus și modelarea ulterioară a acestei planete „pentru a demonstra pete *.

78 169 nr. Destillatîo Ç îi in vacuo propriis virîbus - aici se expune intenția de a sublima mercurul, pentru purificarea lui, într-un vid care facilitează foarte mult acest proces.

14

[CU EXCEPȚIA CALCULULUI UNUI TELESCOP CU O OGLINDĂ SINGURĂ]

(pag. 465-469)

Publicat după manuscrisul lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 20, op. 1, nr. 3, pp. 325-325v.).

Original în latină.

Note la lucrările 14 și 15

793

Prima publicație: text latin (parțial) - Budilovici, p. 93; Traducere rusă (în întregime) - Lomonosov, III, p. 92-93.

Textul latin este publicat integral pentru prima dată.

Manuscrisul este un fragment din opera lui Lomonosov, care nu are nici început, nici sfârșit, și conține o parte din calculul telescopului oglindă proiectat de om de știință în 1762 „despre o oglindă mare, fără una mică.” În acest calcul, în special , problema influenței oglinzii instrumentului unghiului de înclinare asupra axei acesteia din urmă asupra calității imaginii obiectelor în cauză.

Desenele cu denumiri de litere menționate în manuscris, la care face referire Lomonosov, nu au supraviețuit.

Crearea unui telescop cu o singură oglindă de către Lomonosov este discutată în lucrarea „On the Improvement of Spotting Scope” publicată în acest volum (p. 471-487 și 793-800), precum și mai multe intrări în „Chemical and Optical”. Note" publicată aici (p. 405-464 şi 779). - 792).

Nu se cunoaște timpul necesar Lomonosov pentru a finaliza partea de calcul pentru un telescop cu o singură oglindă reprodus aici. Cu toate acestea, dacă luăm în considerare faptul că munca principală privind proiectarea acestui instrument și testarea prototipului a fost efectuată de om de știință în prima jumătate a anului 1762, atunci se pare că scrierea pasajului publicat ar trebui să fie atribuită acestei perioade. .

1 pagină 467. după regula lui Huygens — după relația stabilită de Huygens între diametrul deschiderii libere a unui telescop cu oglindă și distanța focală a oglinzii sale mari.

2 Pagina 467. deschiderea unui tub Newton - se referă la deschiderea liberă a telescopului oglindă al lui Newton.

15

[DESPRE ÎMBUNĂTĂȚIREA SPECIILOR DE DECLARARE]

(pag. 471-487)

Publicată după singura tipografie care a ajuns până la noi (Biblioteca Arhivei de Stat a Actelor Antice din Moscova, Nr. ORI-92328).

Manuscrisul original nu a supraviețuit.

Textul amprentei în latină, fără titlu, începe cu cuvintele „Astronomiae pulchritudo, gravitas”.

Prima dată publicată, cu excepția publicării tipăririi indicate (text latin și traducere rusă): Nou magazin de istorie naturală, publicat de Ivan Dvigubsky, 1827, partea a III-a, nr. 1, pp. 31-50.

Pe marginea superioară a primei foi a tipăritului se află o dată scrisă de o persoană necunoscută - „1762 jun. [Iunie] 29". Ea indică însă nu momentul în care lucrarea a fost scrisă, ci ziua în care Lomonosov intenționa să o anunțe în lectură publică.

Pe marginea inferioară a primei foi a unei amprente de mâna secretarului de conferință al Academiei de Științe G.-F. Miller este atribuit în germană: „Dieses ist der Anfang einer Rede, die Lomonossow wegen beständiger Trunkenheit nicht hat zu Ende bringen know.” Cu aceeași mână, pe marginea din stânga a notei: „Traducerea din această notă]: Acesta este începutul unui discurs, pe care Lomonosov nu l-a putut termina din cauza beției necontenite.Sub nota lui Miller, s-a făcut o altă inscripție în limba rusă cu de cealaltă parte: pentru schimbarea guvernului care a avut loc”.

După cum se va vedea din istoria acestei lucrări remarcabile a lui Lomonosov, prezentată mai jos, primul dintre postscriptele numite din marginile tipografiei tipografice care a ajuns până la noi, adică postscriptul lui Miller, este o calomnie a acestui „persecutor al rusului”. științe” împotriva marelui savant și patriot rus.

Fiind un dușman ardent al marelui om de știință, Miller a recurs în acest caz la metoda de discreditare a lui Lomonosov, care în secolul al XVIII-lea. folosit adesea de alți dușmani ai științei naționale ruse. Negăsind lipsuri în munca oamenilor de știință ruși, ei i-au calomniat.

Afirmația lui Miller că textul indicat este doar începutul lucrării neterminate a lui Lomonosov este de asemenea incorectă. Această lucrare este o lucrare complet terminată, care conține tot ceea ce savantul a intenționat să prezinte în ea. Nu a fost rostit sub forma unui discurs la o ședință publică doar ca urmare a „schimbării guvernului care a avut loc”, după cum conchide în mod corect autorul celei de-a doua poșcrie despre impresia tipografică a operei lui Lomonosov.

Pe scurt, istoria acestui discurs este următoarea. La începutul anului 1762, Lomonosov, după mulți ani de utilizare a telescoapelor cu oglindă ale lui Newton și Gregory care existau în vremea lui, a ajuns la concluzia că ambele au o serie de dezavantaje semnificative, principalul dintre acestea fiind prezența în modele ale unei oglinzi reflectorizante mici, care reduce semnificativ dimensiunea deschiderii active a instrumentului și, prin urmare, luminozitatea acestuia. Ajuns la această concluzie, omul de știință, ca urmare a studiilor sale experimentale, și-a dezvoltat propriul design al unui telescop cu oglindă, care nu a suferit deficiențele inerente telescoapelor lui Newton și Gregory.

Principala diferență a telescopului Lomonosov a fost că sistemul său optic nu consta din două oglinzi și un ocular, ca în telescoapele menționate, ci doar dintr-o oglindă concavă și un ocular.

Lomonosov a reușit acest lucru prin plasarea oglinzii mari a telescopului său neperpendicular pe axa tubului instrumentului (atunci axa acesteia ar coincide cu axa tubului și pentru a face punctul de focalizare al oglinzii din fasciculul de raze incidente pe ea, acesta ar fi necesar să folosiți o altă oglindă), dar la un unghi mic față de țevile axei, egal cu aproximativ 4 °. Cu această poziție a oglinzii, punctul focal și, în consecință, imaginile corpurilor de iluminat formate în planul acesteia din urmă, s-au dovedit a se afla în afara tubului instrumentului. Prin plasarea unui ocular în fața unui astfel de plan focal al oglinzii aflat în afara spațiului tubului instrumentului, a fost posibil să se vizualizeze corpurile cerești observate sub unul sau altul, în funcție de distanța focală a oglinzii și a ocularului, prin mărire.

Absența în spațiu a unui fascicul de raze incidente pe oglinda celei de-a doua oglinzi a făcut posibilă creșterea semnificativă a deschiderii efective a sistemului optic al telescopului și, în consecință, a luminozității acestuia.

Cea mai timpurie, din punct de vedere al timpului scrierii, mențiunea lui Lomonosov despre telescopul său cu oglindă este cuprinsă în prima notă a „Notelor chimice și optice” publicată în acest volum (p. 405-464 și 779-792).

„Luneta catadioptrică, nou inventată de mine”, scrie Lomonosov în această notă, numindu-și astfel telescopul, „trebuie să fie mai excelentă decât cele neutoniene și gregoriene pentru că: 1) este mai puțină muncă, astfel încât o oglindă mică să nu fie necesar, și apoi 2) și mai ieftin, 3) nu blochează o oglindă mare și nu diminuează lumina, 4) nu poate fi stricat la fel de ușor ca cele de mai sus, și mai ales pe drum, 5) nu te plictisește și nu nu se confundă într-o oglindă mică (care nu este și nu este necesară) razele soarelui și astfel se înmulțesc claritatea și puritatea, 6) o nouă compoziție albă într-o oglindă este capabilă să înmulțească lumina” (acest volum, p. 407).).

Acest pasaj nu este datat, dar cinci intrări mai jos Lomonosov intră o notă în Notele chimice și optice cu data de 31 martie 1762 (acest volum, p. 409). „la numărul indicat, prin urmare, invenția a fost făcută înainte de aceasta. .

Evident, în același timp cu această înregistrare a fost făcută în Notele chimice și optice, Lomonosov a început să fabrice un prototip al telescopului său cu oglindă și l-a finalizat până la 15 aprilie din același 1762. Acest lucru este indicat de următoarea notă din Note: „15 aprilie a acestei zile În 1762, s-a făcut un test al unui tub catadioptric cu o oglindă, iar invenția mea a intrat în vigoare cu succesul dorit” (acest volum, p. 412).

În aceleași „Note chimice și optice” există înregistrări care indică faptul că marele om de știință, atât înainte de construcția prototipului, cât și după aceea, a dedicat mult timp studierii schemei optice a telescopului său, calculelor sale, selectând cel mai potrivit aliaj pentru oglindă etc. d.

Calculul telescopului cu oglindă Lomonosov include, în special, „Fragmentul cu calculul unui telescop cu oglindă unică*” publicat în acest volum (p. 465-469 și 792-793).

După ce a testat un prototip, Lomonosov a decis să realizeze un alt telescop cu o singură oglindă, mult mai mare. Pentru a pune în aplicare acest plan, la 21 aprilie 1762, a apelat la Biroul Academiei de Științe cu următorul raport:

„Am inventat un nou tip de tub catadioptric cu o oglindă mare, aproape, care, dacă este adusă la perfecțiune, va depăși prin simplitate și puritate asemenea instrumente cunoscute până în zilele noastre și va servi în onoarea Academiei. Și cum se știe că maeștrii instrumentali de la Academie sunt păstrați pentru invențiile lucrărilor profesorale în acțiune, ca principală, pentru asta, Cancelaria Academică se demnește să-mi determine pentru îndreptarea acestei chestiuni pentru o lună de zile. maeștri Belyaev și Tiryutin, ce să produc pe patul meu, iar la sfârșitul acestui caz, trebuie să plătesc banii din cont fără deducere. Și acești meșteri își fac treaba în casa mea sub supravegherea mea * (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, op. 1, nr. 268, ll. 128, 128v.).

Neavând niciun răspuns de la Cancelarie, Lomonosov s-a întors la ea câteva zile mai târziu: „Au trecut deja mulți ani că este imposibil să obții maeștri instrumentali pentru științe, că orice dreptate este dezgustătoare. Cer acum un nobil, dar văd că este aproape în zadar. Voi fi mulțumit de asta dacă Tiryutin și Belyaev sunt numiți la mine pentru orele de după-amiază. Că dacă nu, voi fi obligat să caut ajutor aici, unde, fără a accepta rezerve, se va lua în considerare în curând chestiunea și mi se va da dreptate cuvenită * (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3). , op. 1, nr. 268, l. 129).

După acest al doilea apel al lui Lomonosov, Cancelaria Academiei de Științe i-a dat curs cererii și la 29 aprilie 1762 a ordonat maeștrilor academicieni - opticianul I. I. Belyaev și „fabricantul de instrumente * F. N. Tiryutin „să realizeze tubul catadioptric nou inventat de dl. .Consilier Lomonosov, du-te la el, domnule consilier, la casa dupa-amiaza in fiecare zi... si cat timp stau cu domnul Lomonosov in timpul lucrarii acelei conducte, vor da raport Cancelariei dupa ce o fac. * (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, op. 1, nr. 268, folii 131, 131v.; f. 3, op. 1, nr. 532, 29 aprilie 1762).

Nu există informații despre dacă maestrul I. I. Belyaev a vizitat casa lui Lomonosov pentru a lucra la un telescop cu o singură oglindă. În ceea ce privește F. N. Tiryutin, în rapoartele sale către Oficiul Academiei de Științe care ne-au ajuns despre munca pe care a desfășurat-o în iunie și iulie 1762, există astfel de intrări:

Raportul iunie: . . conform definiției Oficiului Academiei de Științe, a lucrat după o jumătate de zi pentru întreaga lună la consilierul colegial Mihail Lomonosov, a făcut un dispozitiv de cupru pentru țeavă de profil "(Arhiva Academiei de Științe din URSS, f. 3, on. 1, No. 507, l. 82) și în raportul pentru iulie: „... conform hotărârii Oficiului Academiei de Științe, după-amiaza la consilierul colegial. Mihail Lomonosov, un dispozitiv de cupru a fost făcut în același mod la o țeavă de prespectivă mare” (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, nr. 507, l. 90).

În plus față de F. N. Tiryutin și I. I. Belyaev (nu există informații despre participarea cui în acest caz), alți maeștri academician lucrau și la fabricarea pieselor individuale ale telescopului Lomonosov în același timp. Așadar, maestrul N. G. Chizhov, care era responsabil de Camera de turnare a Academiei de Științe, într-un raport care conținea o listă a lucrărilor acestei camere pentru iulie 1762, a indicat: „Onoarea sa, domnule consilier Lomonosov, un aramă lentila [oglindă] cu șuruburi a fost prelucrată la o țeavă de cupru” (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, No. 507, l. 75. Propul său raport pentru septembrie 1762 spune: „Prin ordinul consilierului colegial Lomonosov, a fost prelucrat un șurub de cupru cu gât. Are nevoie de un scripete de măr „(Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3, on. 1, nr. 507, l. 122). În raportul legatorului academic F. Rozenberg despre munca desfășurată în atelierul de legătorie academică care i-a fost încredințat, în octombrie 1762, se află următorul paragraf: „La consilierul colegial al domnului Lomonosov de acasă, un student a ajutat la realizarea unui țeavă mare” (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 3 , on. 1, nr. 507, fila 143).

Cu toate acestea, ajutorul maeștrilor academicieni nu a fost suficient și în vara anului 1762 Lomonosov și-a organizat propriul atelier, în care au lucrat mult timp la un nou instrument, „fabricatorul de scule” A. I. Kolotoshin, „optic, strunjire și instalații sanitare” meșteri Kirill Matveev, Ignat Petrov, Grigory Efimov, Andrey Nikitin, fierar Mihail Filippov, tâmplar Dmitri Ivanov și doi muncitori de specialitate necunoscută, ale căror nume nu au ajuns la noi). Acest lucru este spus în notele 37, 5E, 147 și 169 din Notele chimice și optice (acest volum, pp. 426-427, 431-432, 454-455 și 461-464).

Judecând după notele menționate și alte câteva note, spre deosebire de prototip, telescopul Lomonosov avea o oglindă cu o distanță focală care depășește oarecum 1 metru și era deja un instrument

de un design excepțional de perfect pentru acea vreme, cu o serie de dispozitive: un „tub de apă ** (gătitor), un micrometru, un set de „ochi ** (oculari), un complex, echipat cu un mecanism rotativ, cu angrenaj roți și un trepied împărțit prin „arce de grade ** , „uși” speciale, care corespund în mod evident capacului unui reflector modern și, în sfârșit, un astfel de dispozitiv, care este adesea absent chiar și în telescoapele moderne, ca scaun ridicător.

Data de finalizare a telescopului mare cu o singură oglindă nu a fost încă stabilită. În „Pictura cu lucrările și alte lucrări ale consilierului Lomonosov”, datată la sfârșitul anului 1763, telescopul este menționat ca fiind încă „în afaceri” (Akad, ed., vol. VIII, p. 275).

După ce a testat un prototip al telescopului său la 15 aprilie 1762, Lomonosov la 13 mai a aceluiași an, după o lungă pauză cauzată de boala sa, a apărut la Adunarea Academică și a demonstrat instrumentul oamenilor de știință prezenți (Procesul verbal al conferinței, vol. II, p. 483). Informațiile, care a fost opinia oamenilor de știință în această chestiune, nu au fost păstrate.

Apoi, la 13 mai 1762, Lomonosov a anunțat că la o viitoare ședință publică a Academiei de Științe intenționează să țină un discurs despre telescopul său.

Conform celor existente în secolul al XVIII-lea. la Academia de Științe, ca de obicei, se țineau anual ședințe publice de Ziua lui Petru, adică 29 iunie (OS) în memoria fondatorului său, Petru cel Mare.

După ce a ales un telescop cu o singură oglindă ca subiect al discursului său la o viitoare întâlnire publică, Lomonosov a început să se pregătească pentru discursul său.

Scrisă între 13 mai și 29 iunie în latină și tipărită în tipografia academică, acest discurs, la solicitarea președintelui Academiei de Științe K. G. Razumovsky, s-a încheiat cu cuvinte adresate lui Petru al III-lea.

Ca urmare a loviturii de palat care a avut loc în ajunul Zilei lui Petru, 28 iunie 1762, în urma căreia Ecaterina a II-a a fost ridicată pe tron, discursul lui Lomonosov nu a fost rostit. Textul tipărit a fost distrus. Imprimarea tipografică care a supraviețuit accidental a acestui discurs reprezintă lucrarea lui Lomonosov „Despre îmbunătățirea lunetelor” publicată în acest volum.

După una și jumătate până la două decenii, astronomul englez William Herschel a propus același design al telescopului.

Deoarece invenția lui Lomonosov s-a dovedit a fi nepublicată, iar designul telescopului Herschel, care a repetat-o exact, a devenit curând cunoscut pe scară largă, în viitor astfel de telescoape au devenit cunoscute sub numele de telescoape Herschel.

Constatând nedreptatea admisă, S. I. Vavilov a scris: „. . . este timpul să numim acest sistem optic sistemul Lomonosov-Herschel” (B. N. Menshutkin. Biografia lui Mihail Vasilyevich Lomonosov. Ed. a 3-a, cu completări de P. N. Berkov, S. I. Vavilov și L. B. Modzalevsky. Ed. AN SSSR, M.-L ., 1947, p. 159).

1 pagină 475. instrumente cerești, a căror invenție este gloria lui Newton și Grigore - se referă la telescoapele cu oglindă ale lui Newton și Grigore. Diferite unul de celălalt prin designul lor optic, ambele au fost inventate în a doua jumătate a secolului al XVII-lea. Newton și-a construit telescopul pentru prima dată în 1668; Gregory și-a descris instrumentul într-o carte publicată la Londra în 1663: J. Gregory. Optica promota, seu abdita radiorum reflexorum et refractorum mysteria, geometrice enucleata, cui subnectitur appendix, subtilissimorum astronomiae problematon resolutionem exhibens. (I. Grigore. O nouă dezvoltare a opticii, sau o explicație geometrică a misterelor ascunse ale reflexiei și refracției razelor cu o aplicație care conține soluția celor mai subtile probleme ale astronomiei).

2 Pagina 475. Pentru ca modificarea contururilor obiectului reprezentat să fie abia sensibilă sau complet insensibilă, un telescop cu oglindă înclinată se caracterizează printr-o distorsiune a imaginii luminii observate prin ocular, care se exprimă în unele dintre ele. întinderea acesteia în planul unghiului de înclinare al oglinzii.

3 Pagina 477. Am testat acest lucru experimental pe 15 mai a acestui an - Lomonosov are în vedere testarea unui prototip al telescopului său cu o singură oglindă. (Vezi acest volum, pp. 465-469).

4 Pagina 477. oglindă metalică realizată de Leitman - profesor de mecanică și optică al Academiei de Științe din 1726 până în 1735. Johann-Georg Leitman în timpul șederii sale la Sankt Petersburg s-a angajat în fabricarea diferitelor instrumente optice și a pieselor individuale ale acestora - ochelari și oglinzi, avand pentru asta acasa atelier special. Oglinda folosită de Lomonosov la fabricarea unui prototip de telescop cu o singură oglindă a fost, așadar, realizată în atelierul lui Leitman.

5 Pagina 479. În cele din urmă, orice mișcare în oglinda de direcție, în special în tuburile mari, provoacă o oarecare agitație - prin urmare, telescoapele cu două oglinzi ale lui Newton și Gregory din secolele al XVII-lea și al XVIII-lea. au fost construite, de regulă, de dimensiuni foarte mici: de la câțiva centimetri la unu, maxim un și jumătate, lungime de picioare. Telescopul oglindă Lomonosov

ar putea fi construita, din lipsa unei secunde, predispuse la „tremura”, de orice dimensiune dorita.

6 Pagina 485. O asemenea diferență între un cerc și o figură eliptică în observațiile de acest fel poate fi considerată nesemnificativă; dacă cineva nu vrea să-l neglijeze, atunci poate, prin reducere ușoară, să dea obiectului observat o figură adevărată - corectarea propusă aici de Lomonosov a unei imagini alungite a obiectelor dintr-un telescop cu o oglindă înclinată, „printr-o uşoară reducere”, a fost realizat pentru prima dată în 1828 în țara noastră de un optician talentat din Minsk O. I. Malafeev, care a instalat o lentilă cilindrică în fața ocularului razei corespunzătoare.

7 Pagina 487. Cea mai glorioasă dintre muzele Urania - în mitologia greacă antică, zeița - patrona astronomiei.

8 Pagina 487. după îmblânzirea furtunii militare înseamnă sfârşitul Războiului de Şapte Ani.

16

[TABELE DE OSCILAȚII ALE PENDULUI CENTROSCOPIC OBSERVATE LA PETERSBURG]

(pag. 489-512)

Este tipărită după o tiparnă de viață care a ajuns până la noi într-un singur exemplar (Biblioteca Academiei de Științe a URSS, IV L / 22-a /, pp. 1-14).

Manuscrisul original, scris, după cum vom vedea mai târziu, în rusă și latină, nu a fost încă găsit. Imprimarea tipografică supraviețuitoare a „Tabelelor” este o variantă a lucrării în latină.

Prima dintre înregistrările făcute de Lomonosov în „Tabele” a fost făcută la 13 martie, ultima la 16 septembrie 1759. Întrucât întregul text al „Tabelelor” este doar înregistrări ale oscilațiilor pendulului centroscopic observate de savant. , perioada dintre numerele indicate trebuie considerată și momentul întocmirii acestora.

O parte din „Tabele”, conținând înregistrări ale observațiilor din 13 martie până la 30 aprilie 1759, inclusiv, a fost publicată de însuși Lomonoșov în cel de-al doilea „Adendum” la „Discursul său despre mai mare acuratețe a rutei maritime”, numit de către om de știință „Observații ale modificărilor în plumb, care arată centrul către care tind corpurile în cădere” (acest volum, pp. 178-186 și 302-317). Textul integral al „Tabelelor” după prima lor tipărire în 1763 este publicat pentru prima dată.

Lucrarea este reprodusă în limba tipăritului original, adică ps*latina.

Textele latine din partea de sus a primei foi a „Tabelelor” sunt traduse astfel:

Oscilațiile unui pendul centroscopic. 1759. martie.

Zile Ore 3.c. th.DaysHoursLa. 3.C. YU.
1

În aceste texte, doar denumirile lunilor se schimbă pe parcursul lucrării: martius - martie, apr i I este - aprilie, maius - mai, iunius - iunie, iulius - iulie, augustus - august, septembrie - septembrie.

Coloanele de după numere și în rânduri separate conțin abrevieri latine care au următoarea decodificare și traducere: m - meridiana, amiază, în această lucrare înseamnă ora de dinainte de amiază; p - postmeridiana, dupa-amiaza; în această lucrare înseamnă ora după-amiezii. Idem de asemenea.

„Tabelele de oscilații ale unui pendul centroscopic observat la Sankt Petersburg” fac parte din tabelele întocmite de Lomonosov pe baza materialelor celor peste șase ani de „observații centroscopice” ai săi; aceste tabele trebuiau anexate la disertația „Despre schimbările de povară pe globul pământesc” scrisă de el între 8 octombrie 1763 și 21 mai 1764, dar încă nu a fost găsită.

Alte două anexe la disertația de mai sus sunt „Tabelele de oscilații ale pendulului centroscopic, precum și modificările înălțimii barometrelor închise și obișnuite, observate la Sankt Petersburg” și „Tabelele de oscilații ale pendulului centroscopic, modificări ale universalului”. barometru cu mercur, precum și un barometru de metal, observat la Sankt Petersburg”, publicat (din impresia tipografică indicată) în acest volum (vezi pp. 513-661 și 663-708).

Întrebările referitoare la esența fizică a gravitației corpurilor și a gravitației terestre, ca urmare a multor ani de studiu, a căror disertație a lui Lomonosov a apărut „Despre schimbările de sarcină pe globul pământesc”, au devenit subiectul studiilor omului de știință din chiar primii ani ai activității sale creatoare.

O serie de opinii teoretice asupra acestor probleme au fost prezentate de oamenii de știință în lucrări timpurii precum „Disertație fizică despre diferența dintre corpurile mixte, constând în adeziunea corpusculilor”, 1739 (PSS, vol. 1, pp. 23-63); „276 note despre fizică și filozofie corpusculară”, 51 Lomonosov, vol. IV

1742-1743 (PSS, vol. 1, p. 103-167); „Însemnări despre gravitația corpurilor”, 1743-1744 (PSS, vol. 1, pp. 237-251); „Despre gravitația corpurilor și asupra eternității mișcării primare**, 1748 (PSS, vol. 2, p. 195-203) .

Cele mai interesante gânduri despre natura fizică a gravitației corpurilor au fost exprimate de Lomonosov în celebra sa scrisoare din 5 iulie 1748 către Leonard Euler, în care a formulat pentru prima dată legea conservării materiei și a mișcării (PSS, vol. 2). , p. 169-193).

Unele dintre prevederile lui Lomonosov, expuse în lucrările sus-menționate, și mai ales într-o scrisoare către Leonhard Euler și într-o disertație scrisă în 1758 „Despre relația dintre cantitatea de materie și greutate** (PSS, vol. 3). , pp. 349-371), au fost dezvoltate în continuare în Discursul său despre duritatea și lichidul corpurilor, publicat de el în 1760 (PSS, vol. 3, pp. 377-409).

Lista lucrărilor citate aici, în care Lomonosov s-a ocupat de gravitația corpurilor și de gravitația terestră într-un grad sau altul, arată că a fost angajat în studiul acestor probleme aproape toată viața.

Odată cu dezvoltarea laturii teoretice a problemei de la începutul anilor '50 ai secolului al XVIII-lea. Lomonosov a început, de asemenea, să se angajeze în studii experimentale ale gravitației terestre. Prima sa lucrare cunoscută în acest domeniu a fost crearea în 1749 a construcției unui barometru universal, prin intermediul căruia a fost posibilă determinarea forțelor de atracție ale Soarelui și Lunii și observarea „schimbarii greutății în toate corpurile * *” (PSS, vol. 2, pp. 327-337).

La 17 august 1752, Lomonosov a demonstrat în Adunarea Academică „o imagine cu descrierea unui instrument de observare a schimbărilor gravitației universale, astfel încât Biroul Academic să se ocupe de realizarea instrumentului conform acestui desen** (Procesul verbal al Conferinta, vol. II, p. 275).

Deși nici imaginea menționată a instrumentului și nici descrierea acestuia nu au fost încă găsite, nu există nicio îndoială că a fost un design îmbunătățit al aceluiași barometru universal.

Realizate conform acestei imagini și descrieri în Camera de Instrumentare a Academiei de Științe, două dispozitive „pentru observarea modificărilor gravitației universale** au fost instalate unul în Conferința Academiei de Științe, celălalt în casa lui Lomonosov, unde savantul a început să facă observaţii cu ajutorul lor.

La începutul anului 1757, trimițând Academiei de Științe un raport despre munca sa făcută în 1756, Lomonosov a scris: „. . . Am făcut patru pendul [pendul] nou inventat de mine, dintre care unul este de cupru, lung de un sazhen, dar servește prin săgeți mecanice împotriva unuia care ar avea un sfert de dimensiune pe verstă. Este folosit pentru a afla dacă centrul de pe Pământ, care atrage corpurile grele spre sine, stă mereu nemișcat sau își schimbă locul** (Bilyarsky, p. 314).

Lomonosov a descris ulterior designul pendulului său cu „săgeți mecanice**, care au făcut posibilă creșterea sensibilității instrumentului și, în consecință, acuratețea măsurătorilor efectuate cu acesta cu un factor de 17, în „Discurs despre precizie mai mare a traseului maritim **, unde, în plus, este dat și o imagine a instrumentului (vezi acest volum, pp. 169-170, 284-287).

În procesul-verbal al ședinței academice din 15 septembrie 1757, se consemnează că Lomonosov „a făcut. . . o propunere de a construi un pendul, asemănător cu cel de acasă, pentru realizarea de experimente cu privire la problema schimbării centrului de greutate și de a-l plasa în Academie pentru ca, datorită lui, să obținem idei mai corecte despre experimentele ce urmează a fi efectuate „(Procesul verbal al conferinței, vol. II, p. 391).

Aceste rânduri arată, așadar, că unul dintre pendulele realizate de Lomonosov în 1756 a fost instalat de el acasă și cu ajutorul lui făcea deja experimente pentru măsurarea centrului de greutate în acel moment și că omul de știință intenționa să efectueze același lucru. experimente în interiorul zidurilor Academiei de Științe, oferindu-se să proiecteze un pendul similar pentru asta.

Cum a progresat lucrarea lui Lomonosov poate fi judecat prin faptul că, chiar înainte de propunerea de fabricare a unui nou pendul, și anume la 21 mai 1757, a fost de acord să țină un discurs la Adunarea Academică pe tema „Metoda de studiere a schimbărilor în centru de greutate, împreună cu o nouă teorie a mișcărilor de rotație a Pământului și a altor planete” (Procese verbale ale conferinței, vol. II, p. 381). El putea, desigur, să obțină materialele necesare acestei lucrări doar ca un rezultat al numeroaselor măsurători folosind pendulul său a mărimii schimbării centrului de greutate al Pământului.

La mai puțin de o lună și jumătate mai târziu, la 30 iunie 1757, Lomonosov a făcut o altă propunere la Adunarea Academică: să anunțe o problemă pe tema „Se schimbă direcția gravitației” (Protocoale Conferinței, vol. II, p. . 384).Fără îndoială că acest subiect a apărut și la Lomonosov ca urmare a numeroaselor sale experimente cu pendulul său.

Începând cu 13 martie 1759, omul de știință a început să înregistreze în mod regulat citirile deformarii pendulului în direcțiile est-vest și nord-sud. Deja la începutul lui mai 1759, observațiile i-au permis să tragă o serie de concluzii cu privire la gravitația terestră, pe care le-a expus în „Discursul despre mai mare acuratețe a traseului maritim” citit de el la 8 mai în colecția publică a Academia de Științe.

Subliniind în al treilea capitol al celei de-a treia părți a „Discursului” cauzele care dau naștere mareelor mării, el le explică prin faptul că materia gravitațională din jurul planetei noastre rămâne în urmă în 51*.

mișcarea, de la mișcarea de translație a Pământului și, prin urmare, forța de atracție pe „suprafața terestră” situată pe partea din față a orbitei este mai mare decât pe spate.Aceasta, potrivit lui Lomonosov, explică rotația Pământului în jurul său. propria axă, și fenomenul mareelor și schimbarea forței gravitaționale în direcția în diferite momente ale zilei.

Considerând că este în mod evident necesar să-și confirme concluziile cu observații făcute personal, Lomonosov a atașat „Raționamentului” înregistrările de mai sus ale măsurătorilor deviației pendulului în direcția timpului făcute de el însuși, aduse până la 30 aprilie 1759, aducându-le într-un mod deosebit. masa.

Pe lângă tabel, Lomonosov a citat în această lucrare, așa cum am menționat deja mai sus, o descriere a pendulului său cu „săgeți mecanice”, cu imaginea sa. de la est la vest este mai sensibil decât de la nord la amiază” (acest volum, pp. 170, 286-287). Această concluzie, făcută de om de știință din observațiile sale, a fost confirmată de tabelul atașat la „Raționament”.

Continuând observațiile abaterilor pendulului în funcție de timp, începute pe 13 martie, și după ce a folosit rezultatele lor pentru a explica motivele rotației Pământului și a formării mareelor, Lomonosov le-a făcut aproape în fiecare zi până pe 16 septembrie, 1759 .

Din motive necunoscute nouă, Lomonosov nu a folosit în timpul acestor observații barometrul universal construit de el încă din 1752, deși acesta din urmă a fost special conceput pentru a determina schimbările în magnitudinea gravitației.

Suplimentat cu rezultatele observațiilor pentru perioada de la 1 mai până la 16 septembrie 1759, tabelul de oscilații al pendulului centroscopic din „Discursul asupra preciziei mai mari a rutei maritime” și a compilat publicația „Tabelele oscilațiilor centroscopice”. pendul observat la Sankt Petersburg”.

Deoarece în viitor „Tabelele” s-au dovedit a fi strâns legate de alte tabele ale lui Lomonosov menționate mai sus, legate de studiul său asupra „modificărilor în centrul de greutate”, istoria lor ulterioară s-a dovedit a fi strâns legată de acestea din urmă (vezi note la lucrările 17 și 18 din acest volum, p. 805-808 și 808-816).

„Tabelele de oscilații ale pendulului centroscopic observate la Sankt Petersburg”, ca nicio altă cercetare a lui Lomonosov cunoscută până acum, arată cât de intenționat, persistent și muncitor a fost marele om de știință în activitatea științifică. După ce a început pe 13 martie să noteze lecturile a pendulului său, el mai departe de această lucrare, aproape nici pentru o singură zi, până la chiar finalizarea ei, adică până pe 16 septembrie.

Note la lucrările 16 și 17

În „Tabele” există pauze doar în acele zile când omul de știință era bolnav sau lipsea din oraș. De asemenea, merită o atenție deosebită faptul că în fiecare zi făcea în medie 6 observații. Timp de multe zile s-au alcătuit observații. de 8-9 ori și în unele - până la 11 și chiar 13 și 14 ori. Deci, pe 28 aprilie, de exemplu, Lomonosov a făcut observații privind deviația pendulului în direcțiile est-vest și nord-sud. la 4:45, 6:00, 7:00, 20:15, 22:30 și 12:00, 9:00 și 10:00 după-amiaza, adică de 14 ori într-o singură zi.

Toate observațiile au fost făcute personal de Lomonosov. Dacă ne amintim că, în același timp, făcea multe alte lucrări științifice, participa în mod regulat la ședințele Adunării Academice și ale Biroului Academiei de Științe, conducea fabrica sa Ust-Ruditsky și atelierul de mozaic, atunci, altfel, la fel de uimitor, sa greu. munca și atenția la această lucrare nu pot fi numite.

17

[TABEL DE OSCILATII ALE PENDULUI CENTROSCOPIC, CAT SI MODIFICILE INALTIMII BAROMETRILOR ÎNCHIS

SI ORDINAR, OBSERVAT LA PETERSBURG]

(pag. 513-661)

Publicată după impresia tipografică, conform căreia este publicată și lucrarea anterioară (p. 489-512) (Biblioteca Academiei de Științe a URSS, IV L / 22-a /, p. 15-77).

Aceste „Tabele” constituie a doua parte a impresiei tipografice specificate.

Textele latine din partea de sus a primei foi a „Tabelelor” sunt traduse astfel:

Oscilațiile unui pendul centroscopic 1 1759 Înălțimile barometrului

Septembrie
Zile Ore V. 3. S. GO. AltitudineTemperatura - barometru barometru închis Altitudini ajustateAltitudinea unui barometru obișnuit

Ca și în „Tabelele” anterioare, aici se schimbă doar denumirile lunilor. Pe lângă cele deja menționate mai sus și prevăzute cu traduceri (acest volum, p. 801), există astfel de denumiri latine pentru

luni: octombrie - octombrie, noiembrie - noiembrie, decomber - decembrie, janua-ris - ianuarie, februarie - februarie.

Pentru decodarea și traducerea abrevierilor condiționale latine disponibile în aceste „Tabele”, vezi notele la lucrarea anterioară (p. 801).

Prima intrare a „Tabelelor” a fost făcută la 17 septembrie 1759, ultima la 16 mai 1763.

În notele la lucrarea anterioară, s-a indicat deja că, în ciuda faptului că până în 1759 Lomonosov avea un barometru universal special conceput în acest scop, în experimentele sale legate de observații, din anumite motive, omul de știință nu l-a folosit.

Nu se știe exact când (fie în 1758, fie în primele patru luni, înainte de 8 mai 1759) Lomonoșov a construit un alt așa-numit barometru închis, care a servit aceluiași scop.

Diferența dintre acest barometru și barometrul obișnuit cu mercur a fost că capătul inferior al tubului cu un rezervor care conținea mercur a fost închis într-un vas de sticlă închis ermetic instalat într-un alt vas umplut cu apă cu gheață. Un astfel de dispozitiv barometru a făcut posibilă determinarea cu ajutorul său nu a presiunii atmosferice, ci a elasticității aerului conținut în vas.

Pentru a crește sensibilitatea barometrului, capătul superior al tubului său a fost îndoit la un unghi de aproximativ 45 °, ceea ce a făcut posibilă ca scara să fie mai întinsă și, prin urmare, mai ușor de citit decât în barometrele convenționale cu un tub vertical drept. .

Concomitent cu barometrul astfel instalat, un barometru obișnuit cu mercur a fost coborât într-un vas cu apă și gheață care se topește, al cărui capăt deschis era deasupra nivelului apei. Presiunea atmosferică a fost determinată din acest barometru în timpul observațiilor asupra modificărilor înălțimii coloanei de mercur a unui barometru închis.

Prezența într-un vas cu doi barometre coborâte în el a apei cu gheață care se topește a făcut posibilă efectuarea de observații la o temperatură constantă, întotdeauna egală cu zero. Acesta din urmă era controlat de un termometru obișnuit cu mercur coborât într-un vas cu apă. Constanța temperaturii în vas cu apă și, în consecință, în vasul care protejează rezervorul cu mercur al unui barometru închis de efectele presiunii atmosferice, a făcut posibilă evitarea modificărilor elasticității aerului din vas și aceasta, la rândul său, a permis ca înălțimea coloanei de mercur din barometru să se schimbe numai atunci când gravitația barometrului însuși sa schimbat . Pentru a cuantifica aceste modificări ale gravitației mercurului în timp, Lomonosov a intenționat să folosească barometrul său de interior.

Descriind acest barometru în Discursul despre o mai mare precizie a traseului maritim, omul de știință a scris că, cu ajutorul lui, intenționa să „vadă

dacă vor exista modificări în sarcina proprie de mercur, în concordanță cu modificările din plumbul de mai sus **, adică pendulul centroscopic menționat în notele la lucrarea anterioară.

„Multe neplăceri ale vremii instabile și mai ales coacerea primăverii”, a remarcat Lomonosov, terminând descrierea acestui barometru, „nu mi-au permis să fiu sigur de cauza justă a schimbărilor pe care le-am observat. Iarna viitoare, după repetarea experimentelor, sper să fiu sigur de acest lucru și să anunț lumii învățate** (acest volum, pp. 171, 288-289).

Din aceste cuvinte, se poate observa că, construindu-și propriul barometru închis, Lomonosov a efectuat experimente cu ajutorul său și a „observat” unele „schimbări** în” greutăți**. Cu toate acestea, numărul acestor experimente nu i-a dat. prilejul de a „fi sigur** în concluziile sale, așa că a decis să le repete, conturând iarna următoare. Aceste cuvinte au fost scrise de Lomonosov înainte de 8 mai 1759. „Viitoarea iarnă**” menționată în ele a fost, așadar, iarna anului 1759/60.

În efortul de a găsi un răspuns la întrebarea care l-a interesat - „Nu va exista o schimbare în propria sarcină de mercur [un barometru închis] care să fie în concordanță cu schimbările** în oscilațiile unui pendul centroscopic, Lomonosov, chiar și înainte de iarna anului 1759/60, din 17 septembrie 1759, au început și ele înregistrarea citirilor barometrului ordinarului închis și pereche. În acest caz, citirile pendulului centroscopic au dat magnitudinea schimbării direcției forței gravitaționale; citiri ale unui barometru închis - în mărime.

Rezultatele acestor observații ale lui Lomonosov, care au durat apoi trei ani și opt luni, constituie lucrarea publicată.

În „Tabelele**** comentate, precum și în lucrarea anterioară, este izbitor, în primul rând, că uimitoarea minuțiozitate a observațiilor. Ambele studii cu un pendul centroscopic și noi observații Lomonosov a efectuat în mod regulat, zi după zi. În lunile de iarnă și primăvară din 1760 (în special, din 25 februarie până în 20 martie, din 22 martie până în 5 aprilie, 14 și 15 aprilie și din 23 aprilie până în 9 iunie), a făcut din nou observații cu un singur pendul centroscopic. În acest moment, barometrul său închis era aparent în neregulă. Începând din 9 iunie și până la sfârșitul observațiilor, barometrul închis a fost din nou observat zilnic de către om de știință împreună cu pendulul centroscopic.

În anumite zile și chiar luni, Lomonosov nu a înregistrat deloc citirile atât ale barometrelor, cât și ale termometrului. În 1759, de exemplu, aceasta a avut loc între 10 și 27 noiembrie; în 1760 - de la 14 la 17 februarie și de la 19 la 24 februarie, de la 1 martie la 12 martie, de la 3 la 9 iunie și de la 12 la 30 iunie, de la 14 iulie la 1 august și de la 30 octombrie la 8 noiembrie ; în 1761 - în perioadele de la 10 la 17 ianuarie și de la 18 la 30 ianuarie, de la 27 februarie la 4 martie, de la 2 aprilie la 30 aprilie, de la 16 mai la 18 iunie,

de la 19 iunie la 1 septembrie, de la 22 octombrie la 1 noiembrie și de la 17 la 29 noiembrie; 23 decembrie 1761 până la 31 mai 1762 observații

au fost produse o singură dată - la 18 ianuarie 1762; de la 10 iunie la 14 decembrie 1762 și de la 5 ianuarie la 1 februarie, de la 12 la 21 februarie, de la 1 la 22 aprilie și de la 25 aprilie la 13 mai 1763 - din nou nici o dată.

Cel mai mare număr de treceri se încadrează în 1762, deoarece în aproape tot acel an Lomonosov, după cum știți, a fost bolnav.

Cu toate acestea, faptele indică faptul că, chiar și în timpul bolii, omul de știință nu a uitat de observațiile sale centroscopice și s-a ocupat de implementarea lor. Așadar, fiind grav bolnav, la 28 august 1762, a dat instrucțiuni ca „pendulul și barometrul, care sunt disponibile în Conferință pentru repararea observațiilor, să fie date Universității domnului profesor Kotelnikov în caz de defecțiune a topografii” (Bilyarsky, p. 568).

Evident, S.K. Kotelnikov nu a putut continua observațiile lui Lomonosov, deoarece nu există înregistrări în tabelele referitoare la acest moment. Acestea se reiau abia în luna decembrie a aceluiași an, când omul de știință se întoarce la muncă după recuperare.

18

[TABELE DE OSCILAȚII ALE PENDULUI CENTROSCOPIC, MODIFICĂRI ALE BAROMETRULUI UNIVERSAL DE MERCUR,

ȘI ȘI METALUL, OBSERVAT ÎN PETERSBURG]

(pag. 663-708)

Publicată după impresia tipografică, conform căreia sunt publicate și cele două lucrări anterioare (p. 489-512 și 513-661) (Biblioteca Academiei de Științe a URSS, IV L / 22-a /, p. 78). -96).

Aceste „Tabele” constituie a treia și ultima parte a impresiei tipografice menționate.

La fel ca și precedentele, aceste „Tabele” sunt tipărite conform textului tiparului latin original.

Disponibil în partea de sus a primei foi a textelor „Tabele” în traducere

apa inseamna:

1763

Oscilațiile unui pendul centroscopic

d

înălțimile barometrului

Mai

Orele V. 3.S. GO.Observe-Tempe-Give-ReadingTempera-
în timpul zilei, în timpul zilei, turneu universal
înălțimea barometului de metal de mare altitudine
lipit-baro- lichic
barometru picior barometru pendul

Note de job 18

809

Sensul abrevierilor condiționale latine din tabele rămâne același ca în lucrările anterioare.

Prima intrare a „Tabelelor” a fost făcută la 17 mai 1763, ultima la 16 februarie 1764.

În cunoscuta „Pictură a exercițiilor acestui 1759”, atașată unei scrisori adresate lui M. L. Vorontsov, din 30 decembrie 1759, Lomonosov scria: 3. Am făcut peste pendula centroscopică, inventată de mine, și peste cele menționate mai sus. barometru universal 2100 observații, modificări care apar în ele, care nu au fost încă făcute nicăieri în lumea științifică” (Akad, ed., vol. VIII, p. 216).

Aceste rânduri arată că în 1759 Lomonosov a construit un nou barometru universal, cu ajutorul căruia omul de știință a făcut un număr mare de observații.

Care a fost diferența dintre acest nou barometru și cel anterior, nu știm. Nu au fost găsite încă dovezi documentare în acest sens.

În procesul-verbal al ședinței academice din 10 ianuarie 1760, există un indiciu că Lomonoșov a propus „să se plaseze un barometru universal în clădirea Academiei, având în vedere faptul că pendulul a fost deja atașat pentru a clarifica armonia, ceea ce era aprobat de asemenea” (Procesul-verbal al Conferinței, vol. II, p. 443).

În lucrarea lui Lomonosov „O scurtă reflecție asupra evaporării mercurului”, citită de savant în Adunarea Academică din 7 mai 1761, există următoarele rânduri: și în clădirea Academiei” (PSS, vol. 3) , p. 463).

Din cele spuse, se poate observa că propunerea făcută de Lomonosov la 10 ianuarie 1760 de a instala noul său barometru universal în clădirea Academiei a fost realizată până la 7 mai 1761 și că același barometru a fost instalat în sala savantului. casa.

Legat de 1762-1763. „Note chimice și optice” conține o serie de intrări care arată că, chiar și în acel moment, omul de știință a continuat să-și îmbunătățească barometrul universal. Iată aceste intrări în ordinea în care au fost introduse de Lomonosov în „Note”:

„1. GV. Greutatea barometrului universal este de 78 de bobine” (acest volum, p. 407).

115. Noul barometru este mai util decât cel vechi deoarece mercurul nu este supus modificărilor de la diferite călduri” (acest volum, p. 450).

„159. 1) În fizică în general. Pendula et barometra [pendule and barometers]” (acest volum, p. 456).

Până la mijlocul lui mai 1763, Lomonosov a terminat de testat noul barometru universal, iar din a 17-a zi a aceleiași luni

l-a inclus, alături de pendulul centroscopic, printre principalele instrumente cu care a observat trădarea

gravitatie.

Pe lângă barometrul universal indicat, care, ca și primul, era mercur, Lomonosov a început să dezvolte designul unui alt barometru universal - unul din metal. Nu se știe cum a fost aranjat acest barometru de metal. Într-una dintre lucrările ulterioare ale omului de știință - „Rezumatul celor mai importante teoreme cu care Mihailo Lomonosov a încercat să îmbogățească științele naturii” - există o scurtă descriere a „mașinii” construită pentru a investiga dacă greutatea corpurilor grele este constantă. . Această „mașină” a constat dintr-un arc elicoidal din oțel elastic, cu o sarcină de 26 uncii atașată la el. În același timp, mașina „a simțit și a arătat clar pe cântar o creștere a greutății pe bob” (Acad, ed., vol. VI, p. 258-259).

Se poate presupune că „mașina” indicată a fost un barometru universal din metal.

După ce a oprit observațiile cu ajutorul unui baro închis și obișnuit

metri și înlocuindu-le cu barometre universale cu mercur și metal, Lomonosov și-a continuat observațiile centroscopice din 17 mai 1763, aducându-le la 16 februarie 1764. „Tabelele” publicate cuprind rezultatele acestor observații ale omului de știință.

Neterminând încă observațiile centroscopice, Lomonosov, în septembrie 1763, a ajuns la concluzia că rezultatele obținute de el pe parcursul a patru luni și jumătate de observații de vară oferă material suficient pentru ca pe baza acestuia să se poată trage concluzii despre natură. a schimbărilor care au avut loc în gravitaţie. Prin urmare, la 2 octombrie 1763, Lomonosov din Cancelaria Academiei de Științe „a

anunțat că într-o viitoare ședință publică intenționează să vorbească despre schimbările de povară pe globul pământesc și a cerut ca observațiile aparținând acelui discurs să fie tipărite ” (Bilyarsky, p. 617).

Prin „observații aparținând acelui discurs” omul de știință a înțeles „Tabelele de oscilații ale pendulului centroscopic observate în St. oscilații ale pendulului centroscopic, modificări ale barometrului universal cu mercur, precum și ale barometrului de metal, observate la Sankt Petersburg.

Biblioteca „Runivers1”

Note de job 18

811

Deoarece tabelele ultimei dintre aceste lucrări au fost întocmite de Lomonosov după 2 octombrie 1763, până la data publicării, ele fuseseră aduse la numărul indicat, adică până la 16 februarie 1764.

Rezultatele observațiilor făcute în perioada octombrie 1763 până în februarie 1764 au fost, fără îndoială, transmise presei de către Lomonosov abia după 16 februarie 1764.

În aceeași intrare din Jurnalul Oficiului Academiei de Științe din 2 februarie 1763, citim că Biroul a decis să „tipărească aceste tabele împotriva discursurilor academice publice și pe aceeași hârtie”.

Şase zile mai târziu, adică la 8 octombrie 1763, Lomonosov a trimis Oficiului Academiei de Ştiinţe o notă cu următorul cuprins: „Desenele anexate aici reprezintă acele instrumente cu care au fost reparate observaţiile, trimise spre publicare; pentru aceasta este necesar să se comandă ca acestea să fie sculptate pe cupru” (Bilyarsky, p. 617).

Din această însemnare rezultă că până la 8 octombrie „Tabelele” fuseseră deja depuse spre tipărire și că, pe lângă acestea, Lomonosov a predat Cancelariei și desenele instrumentelor „cu care au fost reparate observațiile”. Nu se știe dacă plăcile au fost gravate ulterior conform acestor desene și dacă pe ele au fost tipărite desene ale instrumentelor.

După ce a predat tabelele observațiilor sale centroscopice pentru tipărire, Lomonosov a început să pregătească chiar discursul „Despre schimbările gravitației pe globul pământesc.” Acest lucru este evidențiat de intrarea disponibilă în procesul-verbal al Adunării Academice din 21 mai 1764: „1. S-a citit ordinul Excelenței și Excelenței Sale președinte ca, cu ocazia zilei urcării pe tron a împărătesei, să se țină o conferință publică, s-a discutat imediat chestiunea discursurilor: despre ce și cine. ar trebui să citească. Lomonosov a spus că a pregătit o disertație despre perturbarea gravitației, căreia îi aparțin tabelele de observații, realizată cu pendulul său, dintre care unele au fost deja tipărite. În decurs de o săptămână, va aduce această teză și i-o va oferi colegi pentru judecată. O va pronunţa în limba rusă „(Proces-verbal al Conferinţei, vol. II, p. 516).

Astfel, până la 21 mai 1764, Lomonosov pregătise deja discursul „Cu privire la schimbările poverii pe globul pământesc.” Până atunci, unele dintre tabelele pe care intenționa să le atașeze discursului fuseseră și ele tipărite. promite să le trimită . disertația „despre perturbarea gravitației” „pentru judecata colegilor” în termen de o săptămână.

Trei luni mai târziu, la 20 august 1764, Lomonosov și-a exprimat din nou dorința în Adunarea Academică „ca o ședință publică să se țină după sărbătorile de încoronare; pe el va citi o disertație în limba rusă despre perturbarea gravitației” (Procesul verbal al conferinței, vol. II, p. 523).

Cu toate acestea, la următoarea Întâlnire academică, desfășurată pe 23 august, a fost luată în considerare problema anunțării unei sarcini academice pentru un premiu, așa că Lomonosov nu și-a putut citi disertația. A început să o citească la următoarea întâlnire, care a avut loc la 27 august. Intrarea de protocol spune: „Lomonosov a citit începutul unei dizertații, destinată colectării publice, despre indignarea gravitației” (Proces-verbal al Conferinței, vol. II, p. 525).

Nu se știe din ce motive, dar în viitor disertația lui Lomonosov nu a fost citită la ședințele Conferinței. Nu a pronunțat-o sub forma unui discurs într-o ședință publică, așa cum era planificat, iar la 4 aprilie 1765, marele om de știință a murit.

Disertația „Despre schimbările poverii pe globul pământesc”, care a fost păstrată la casa lui Lomonosov, după moartea sa, împreună cu alte manuscrise, a venit la G. G. Orlov și alte urme ale acesteia s-au pierdut.

O idee despre concluziile la care a ajuns Lomonosov pe baza multor ani de observații centroscopice în disertația sa este dată de referințele la această lucrare conținute în două dintre manuscrisele sale care au ajuns până la noi, datând din 1764. și alte lucrări ale consilierului Lomonosov”, a doua - scrisă în același timp „Rezumatul celor mai importante teoreme cu care Mihailo Lomonosov a încercat să îmbogățească științele naturii”.

Referitor la disertație, Tabloul spune: „Diferite instrumente centroscopice, care dovedesc: 1) că globul pământesc are trei centri, dintre care al treilea se schimbă în fiecare oră, și de aceea toate liniile de plumb se schimbă; 2) că povara trupurilor. nu este constantă și se modifică la fiecare oră; 3) din aceste acțiuni are loc mișcarea Pământului în apropierea centrului, fluxul și refluxul în mare și parțial o înălțime variabilă în barometru; de asemenea, originea vântului depinde foarte mult de acolo. Acest lucru este dovedit de multe mii de observații meteorologice și noi centrice, pe care

consilierul Lomonosov le-a început în 1759 și continuă până în zilele noastre” (Acad, ed., vol. VIII, p. 274).

În al doilea - „Rezumat” - dintre cele nouă paragrafe cuprinse în acesta, ultimele trei sunt complet dedicate chestiunii „schimbării poverii”. Iată textul acestor paragrafe: „7. În Discursul despre o mai mare acuratețe a căii maritime, citit în colecția publică a Academiei [1759], în § 75 este descris pendulul centroscopic și la final se adaugă un exemplar de înregistrări care arată oscilațiile sale. Observațiile făcute până astăzi de mai bine de cinci ani au dovedit cu certitudine modificările centrului de greutate, întrucât acestea din urmă: 1) sunt periodice; 2) corespund aproximativ mișcărilor lunare; 3) in orice perioada a anului, in orice stare a atmosferei, cu cuptor incalzit si neincalzit

ke, înainte și după amiază dați întotdeauna aceleași observații în timpul observațiilor

zgomote.

„8. În aceeași lucrare, în § [77], este descris un barometru topit sau, dacă doriți, termometrul de aer al lui Amontonov. Se observă ceva curios în acest instrument, și anume că modificările înălțimii mercurului (deși deschiderea vasului este etanș etanș și acțiunea gravitației în schimbare a atmosferei este complet exclusă) în cea mai mare parte sunt de acord cu modificările unui barometru obișnuit, care demonstrează foarte clar că o modificare a înălțimii unui barometru obișnuit depinde nu numai de diferite presiuni atmosferice. Acest lucru nu depinde de diferența de temperatură și de modificarea elasticității aerului conținut în vas datorită acestui fapt, deoarece un termometru situat în apropierea sau chiar în interiorul vasului arată altceva. Oricine poate face acest experiment prin lipirea strânsă a piciorului deschis al barometrului. Motivul acestui fenomen este de mare importanță.

chenie în întrebări meteorologice.

„9. Din faptul că modificările citirilor pendulului centroscopic și ale centrului către care se străduiesc corpurile conduse au fost stabilite într-un mod incontestabil, rezultă în mod necesar că gravitația corpurilor nu este constantă. Pentru a investiga acest lucru, autorul a atentat la dispozitivul unei mașini care conținea

arc elicoidal din oțel elastic folosit la ceasurile mari; după ce toată frecarea a fost eliminată, se simte 1 la 26 uncii și arată clar creșterea greutății per bob pe cântar.

(Akkad, ed., vol. VI, p. 258-259).

Evident, notele de mai sus ale lui Lomonosov, făcute de el pe baza multor ani de observații centroscopice, au servit drept bază pentru disertația sa despre perturbarea gravitației. Manuscrisul disertației, după moartea lui Lomonosov, a ajuns la G. G. Orlov, a dispărut fără urmă. Tabelele destinate ca anexă la acesta au fost tipărite până în aprilie 1765 într-un număr destul de mare de exemplare pentru acea perioadă. Acest lucru este dovedit de un raport depus la scurt timp după moartea lui Lomonosov de către directorul (factorul) tipografiei Academiei de Științe A.E. Lykov Cancelariei. Scria: „Din ordin. . . [1] 763 octombrie 7 zile. . . regretatul consilier de stat, domnul Lomonosov, la o ședință publică a Academiei de Științe, în limba latină și rusă, sub titlul „Despre schimbările în sarcina globului pământesc”, a tipărit tabele în ambele limbi de 12 coli (375 de exemplare fiecare). Spre continuare. . . nu există tabele cu manuscrise în tipografie. . .“ (Bilyarsky, pp. 744-745).

La două săptămâni de la moartea lui Lomonosov, un alt detaliu interesant legat de aceste tabele a ieșit la iveală. La 18 aprilie 1765, Biroul Academiei de Științe a primit o notă de la student-topograf Ilya Avramov, în care scria:

consilier skom domnul Lomonosov. . . a pus în ordine observații centrice, reparate după șase ani, dintre care tabelele au fost deja depuse spre tipărire... 6) au făcut diferite diviziuni termometrice, manometrice și barometrice” (Bilyarsky, p. 744).

Din cele de mai sus reiese că unul dintre cei mai apropiați colaboratori ai lui Lomonosov, care l-a ajutat atât în pregătirea tabelelor pentru tipărire, cât și în pregătirea instrumentelor cu care omul de știință și-a efectuat observațiile de centroscopie, a fost un student universitar I. Avramov.

După moartea lui Lomonosov, „tabelele” tipărite au rămas în tipografie timp de un an întreg, fără nicio mișcare. Raportul lui Lykov, s-a îndreptat către Adunarea Academică cu o solicitare ce să facă cu tabelele lui Lomonosov (Arhiva Academiei de Științe a URSS, f. 1, op. 2, prot. boom. 1766, mai).

După ce a primit cererea lui Taubert, Adunarea Academică a dedicat două ședințe discuției sale - pe 26 și 29 mai 1766. Puteți afla despre cum au fost ținute din procesele-verbale supraviețuitoare.

Procesul-verbal al ședinței din 26 mai spune: „O notă trimisă de la Cancelarie Conferinței Academice, cu atașarea unui rus, celelalte copii tipărite în latină ale tabelelor Lomonosov de oscilații ale pendulului centroscopic observate la Sankt Petersburg, a cerut părerea Academicienilor despre ele. Academicienii au hotărât să răspundă Cancelariei că aceste tabele nu puteau fi folosite cu greu decât dacă li se furnizează un fel de introducere sau prefață; întrucât academicienii își amintesc că a scris-o răposatul Lomonoșov — până la

urmă, a arătat-o unora – atunci ar trebui să-l ceri pe Excelența Sa contele Orlov, proprietarul manuscriselor lui Lomonosov, să se ocupe de predarea Academiei; în cazul în care această explicație a tabelelor nu a apărut accidental printre alte lucrări ale lui Lomonosov, ar trebui să fie încredințată unuia dintre academicienii care cunoaște intențiile și scopul pe care autorul și le-a stabilit în timpul acestor observații, alcătuind o astfel de prefață, care va, ca o introducere, indicați utilizarea și utilizarea acestor tabele în fizică. Academicienii nu au nicio îndoială că această broșură, dotată cu o astfel de prefață, poate fi vândută și aprobată de oameni de știință" (Procesul verbal al conferinței, vol. II, pp. 563-564).

Toți cei prezenți la ședință au fost de acord cu acest lucru, cu excepția lui S. Ya. Rumovsky, care a însoțit protocolul cu o notă în care se precizează că lucrarea lui Lomonosov „nu poate fi în niciun caz aprobată de oamenii de știință" (Procesul verbal al conferinței, vol. II). , p. 564).

Din procesul-verbal al Ședinței Academice din 29 mai aflăm: „Tabelele de oscilații ale pendulului etc. ale regretatului Lomonosov au fost supuse unei analize profunde și au existat mari dispute între academicieni despre ele. Singur

s-a afirmat că chiar înainte de Lomonosov, faimosul Bouguer și alți bărbați celebri din Franța au depus mult efort în astfel de observații; întrucât declarațiile lui Lomonosov cu privire la această problemă diferă în mod clar de opiniile lor, poate apărea o dispută; pentru a evita acestea din urmă, au făcut o propunere: este mai bine să desființezi tabelele, sau, în orice caz, să nu le publice. Alții s-au exprimat în sens invers: având în vedere că Academia a suportat deja costurile tipăririi acestor tabele, acestea, în orice caz, pot fi publicate, punându-le la dispoziție prefața sau introducerea mai sus menționate, mai ales că nu s-a clarificat încă cine a dat dovadă de mai multă minuțiozitate în aceste observații: Lomonosov sau Buger. În plus, astfel de observații nu pot decât să fie utile celor care ar dori să continue să se angajeze în astfel de observații și să se compare între ele, deoarece pot învăța cel puțin din tabelele Lomonosov care este diferența în direcția pendulului dintre oscilații. observate la Sankt Petersburg, iar altele observate la Paris. Deci, cu majoritate de voturi, s-a hotărât raportarea Cancelariei a părerii exprimate de Academicieni la cea mai recentă Conferință, și anume că tabelele pot fi publicate - nu oficial, în numele Academiei, ci în mod privat, pe din partea lui Lomonosov, oferindu-le o prefață, care - împreună cu o descriere a dispozitivului pendulului și a metodei de observare utilizate de Lomonosov - ar conține o explicație a utilității acestor observații în fizică, sau cel puțin scopul că autorul și-a stabilit pentru sine" (Proces-verbal al Conferinței, vol. II, p. 564).

Rumovsky, care a fost și el prezent la această întâlnire, fiind în minoritate, nu a semnat protocolul. În ciuda unui rezultat atât de

favorabil al discuției despre soarta meselor lui Lomonosov, publicarea lor nu a avut loc nici după ședința Adunării Academice. Care a fost adevărata cauză a acestui fapt rămâne necunoscut pentru noi.

Ultima mențiune despre tabelele lui Lomonosov a fost găsită în documente care datează din 1787. În acest an, Oficiul Academiei de Științe a întocmit un „Registrul cărților defecte, zdrențuite, pătate și șoareci stricate, care sunt determinate din cele păstrate în magazin [depozit] off, pentru a da căpitanului Ustinov spre vânzare în greutate". Printre alte publicații se află „Tabelele domnului Lomonosov cu abaterile subtipărite ale firului de plumb care indică punctul de greutate: caiete în limba rusă pe hârtie alexandrină - 10 exemplare, în Lyubskaya - 300 de exemplare, în latină pe hârtie alexandriană - 10 exemplare. , pe Lyubskaya - 297 de exemplare. (Arhiva Academiei de Științe a URSS, fond 3, on. 1, nr. 559, fila 385v.).

Astfel, după ce a stat timp de 22 de ani în depozitul academic după terminarea tipăririi, tabelele au fost clasificate drept publicații inutile și vândute la greutate.

În prezent, se cunoaște un singur exemplar al acestor tabele, în latină, care este păstrat în Biblioteca Academiei de Științe a URSS și chiar și acesta a fost descoperit în urmă cu doar trei ani.

Sarcina pe care și-a propus-o Lomonosov în observațiile sale centroscopice, fiind importantă și necesară, s-a dovedit a depăși posibilitățile experimentale ale timpului său.

Se știe că abaterile plumbului cauzate de atracția lunar-solară nu depășesc 07017 pentru Lună și O'ŐO8 pentru Soare în direcția și, respectiv, 1/18000000 și 1/39000000 în tensiunea gravitațională. .

Este de la sine înțeles că echipamentul pe care Lomonosov le-a avut la dispoziție și care ar fi putut fi realizat deloc la vremea lui, nu a oferit o asemenea precizie de măsurare. Rezolvarea acestei probleme s-a dovedit a fi posibilă abia acum, când a fost rezolvată cu succes prin eforturile multor oameni de știință, în special a celor sovietici.

Datorită faptului că tipărirea originală a tabelelor publicate ale lui Lomonosov a fost descoperită destul de recent, după publicarea celui de-al doilea volum al prezentelor Opere complete ale lui M. V. Lomonosov, acesta din urmă conține afirmații care au devenit acum incorecte din punct de vedere faptic.

La pagina 677 a acestui volum, în notele la lucrarea „Proiect pentru construcția unui barometru universal”, se spune: „Informații despre dacă Lomonosov a făcut măsurători ale așa-numitei forțe de formare a mareelor, adică forța de atracție. de apă în mări și oceane cu ajutorul barometrului său universal Luna și soarele, nu au supraviețuit.”

La pagina 678, în notele la lucrarea „Planul de experimente cu un barometru universal”, această idee este repetată: „În nota publicată, Lomonosov a conturat un plan pentru testarea barometrului său universal. Ipotezele exprimate în acesta ar trebui, conform Lomonosov, să fie confirmat la testarea instrumentului. Încă nu au fost găsite informații despre dacă Lomonosov a efectuat presupusele experimente și ce rezultate a obținut.

Descoperirea tabelelor publicate ale lui Lomonosov dă speranță că poate fi găsit și manuscrisul menționat mai sus al tezei sale „Despre schimbările de povară pe globul pământesc”. Dacă acesta din urmă este descoperit, atunci acesta, împreună cu tabelele tipărite, va face posibilă dezvăluirea pe deplin a rezultatelor pe care acest om de știință lucrează.

LISTA ABREVIERILOR CONVENȚIONALE

AN Acad. ed. — Academia de Științe. —Opere ale lui M. V. Lomonosov, voi. I-VIII, SPb.-L., Izd. Academia de Științe, 1891-1948.
Bilyarsky - Materiale pentru biografia lui Lomonosov. Adunat de extraordinarul academician P. Bilyarsky. SPb., 1865.
Budilovici Lomonosov, - A. S. Budilovici. Lomonosov ca scriitor. SPb., 1871. 11 ^ Culegere de articole şi materiale, vol. II, M.-L., Izd. Academia de Științe a URSS, 1946.

Lomonosov, III - La fel, vol. III, M.-L., Ed. Academia de Științe a URSS, 1951.

Materiale - Materiale pentru istoria imp. Academia de Științe, vol. I-X, Sankt Petersburg, 1885-1900.
Menshutkin - B. N. Menshutkin. Lucrările lui M. V. Lomonosov despre fizică și chimie. M.-L., Ed. Academia de Științe a URSS, 1936.

Modzalevsky - Manuscrisele lui Lomonosov în Academia de Științe a URSS. Științific

lui Baker . Compilat de L. B. Modzalevsky. M.-L., Ed. Academia de Științe a URSS, 1937. - Istoria imp. Academia de Științe din Sankt Petersburg, Peter Pekarsky, vol. I-II, Sankt Petersburg, 1870-1873.

Protocoale

Conferințe - Procesele verbale ale ședințelor Conferinței Academiei de Științe

PSS din 1725 până în 1803, TT. I-IV, Sankt Petersburg, 1897-1911. - M. V. Lomonosov, Opere complete, Ed. Academia de Științe a URSS, vol. 1, M.-L., 1950; v. 2, 1951; tt. 3, 6, 7, 1952.

INDEXUL NUMELOR PERSONALE1

1 Index alcătuit de G. Z. Matskin. Paginile care se referă la Aplicații sunt scrise cu caractere cursive. În paranteze oblice sunt date numele în ortografia lui Lomonosov, care diferă de cea acceptată în prezent.

Biblioteca „Runivers1”

LISTA ILUSTRAȚIILOR PE COLI SEPARATE

II. Orez. 1. Imagini ale unei comete la lucrarea „Descrierea la începutul anului 1744

cometă care vine.” (P. 10-11).

III. Orez. 3. Imagine a drumului cometei spre lucru „Descriere la început

1744 cometă care a apărut.” (P. 32-33).

IV. Prima pagină a manuscrisului „Problema fizică a vederii nocturne

conductă.” (Pagina 121).

V. Pagina din manuscrisul „Representatio semitae Veneris anno 1761

26 Maii per discum solis transitare. . .“ [Indicarea traseului lui Venus pe planul solar. . .]. (pag. 353).

VI. Prima pagină a manuscrisului „Note chimice și optice”.

(pag. 435).

VII. Pagina de titlu a amprentei „Tabelele vibrațiilor centroscopice

pendul observat la Sankt Petersburg". (P. 533).

VIII. Ultima pagină din „Tabelele de oscilații ale pendulului centroscopic, modificări ale barometrului universal cu mercur, precum și ale barometrului metalic, observate la Sankt Petersburg” (P. 709).

CONŢINUT

Conţinut

Aplicații

Biblioteca „Runivers”

Tipărit la comandă

a Adunării Generale a Academiei de Științe a URSS din 11 ianuarie 1949

Academician V. V. Vinogradov, Academician A. V. Topchiev, membru corespondent. Academia de Științe a URSS S. G. Barkhudarov, A. I. Andreev, G. P. Blok, A. A. Eliseev, G. A. Knyazev, V. L. Chenakal

VOLUMUL PATRU EDITORI

T. P. Kravets și V. L. Chenakal

Legătura și designul artistului M. I. Razulevich Editor tehnic R, S. Pevzner Coritor K. N. Fenomenov

"

RISO AN URSS Nr 1-5B. Semnat pentru publicare 30/III 1955 M-34312. Hârtie 70X92/i6. Bum. l. 26. Pech. l. 60,84. Uch.-ed. l. 42,14-|-3 incl.

(0,35 ac.-ed. l.). Tiraj 10000. Ordin nr. Nr. 1197. Preț 25 de ruble.

primul tip. Ed. Academia de Științe a URSS. Leningrad, V. O., rândul 9, 12.

CORECTII SI ERORI

Page 1 LinePrintedTrebuie să fie
259   1 de jos § 50 § 49
729   p „„Prob. „Prod.
729   16 „(Primit (Trimis
734   19 „Rez. Xres. V
760   6 top nr 222 nr 22
808   Tabel, coloana 1Zile
m.   Lomonosov, T. IV

M. V. LOMONOSOV

Portret gravat de H.-A. Wortman (1757)

Muzeele lui M. V. Lomonosov (Leningrad)

Orez. 1.

Pi